

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-86089

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 7 D 9/00

G 0 6 F 19/00

G 0 7 F 19/00

識別記号

4 5 6

F I

G 0 7 D 9/00

G 0 6 F 15/30

G 0 7 D 9/00

4 5 6

Z

3 1 0

4 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 26 頁)

(21)出願番号

特願平9-238549

(22)出願日

平成9年(1997) 9月3日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 長岡 剛

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

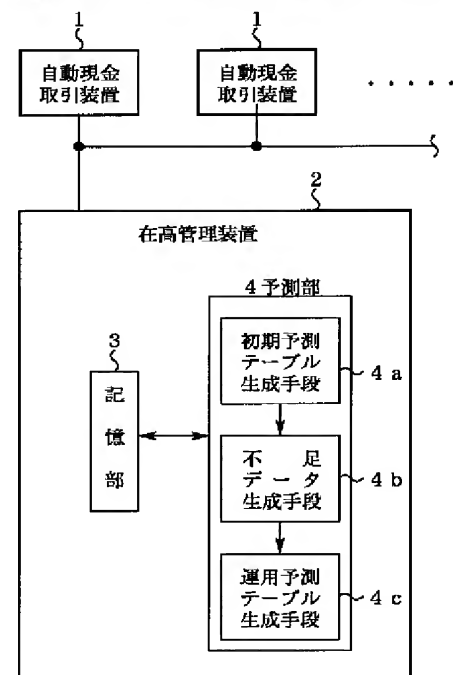
(54)【発明の名称】 在高管理システム

(57)【要約】

【課題】 本発明は、在高管理システムに関し、特に金融機関が自動現金取引装置を運用開始した導入初期において予測データベースのデータ蓄積量が少ない場合の予測方式を実現する。

【解決手段】 予測部4は、記憶部3に運用予測テーブルの生成に必要な取引データが蓄積される以前において、標準予測テーブルを補正して該当店舗の形態に合わせた初期予測テーブルを生成する初期予測テーブル生成手段4 aと、初期予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する不足データ生成手段4 bとを備えることを特徴とする。

請求項1、2に記載の発明の原理ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1台の自動現金取引装置と、前記自動現金取引装置からの取引データに基づいて当該自動現金取引装置に収容されている現金の在高を管理すべく、前記取引データを蓄積する記憶部と、前記記憶部に蓄積された取引データに基づいて該自動現金取引装置における指定期間内の現金需要量を算出・予測する予測部とを備える在高管理装置とで構成される在高管理システムにおいて、

前記予測部は、

前記記憶部に運用予測テーブルの生成に必要な取引データが蓄積される以前において、標準予測テーブルを補正して該店舗の形態に合わせた初期予測テーブルを生成する初期予測テーブル生成手段と、前記初期予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する不足データ生成手段とを備えることを特徴とする在高管理システム。

【請求項2】 請求項1に記載の在高管理システムにおいて、

前記予測部は、

前記生成した不足データ分の取引データと前記記憶部に蓄積された実績データとに基づき運用予測テーブルを生成する運用予測テーブル生成手段を備えることを特徴とする在高管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、在高管理システムに係り、特に導入初期における予測方式に関する。在高管理システムは、主として金融機関の自動現金取引装置へ装填する現金枚数を決定するシステムとして利用され、自動現金取引装置に常備する現金枚数の低減を図ることを目的とする。この予測機能を備える在高管理システムでは、多くの場合、過去の実績データを蓄積した予測データベースをもとに現金需要量の予測を行う。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、金融機関の自動機コーナー等に設置される自動現金取引装置への現金の補充や回収は、係員の手作業で行われるので、係員の負荷が大きく、特に自動現金取引装置の設置台数が多いと係員の負荷は非常に大きくなる。また、自動現金取引装置に装填する現金枚数は、利息の観点等からできるだけ少ないことが望まれるが、現金の補充・回収を係員が行う場合には、自動現金取引装置への現金装填量は、係員の能力に依存することになり、一層係員の負荷が増大する。

【0003】そこで、在高管理システムが開発され、自動現金取引装置へ装填する現金枚数を自動的に予測決定できるようになっているが、従来の在高管理システムでは、データの蓄積が完了するまではデータの収集が必要であり、システム運用の準備期間が必要である。データ収集のための準備期間は、通常、3ヶ月から1年を必要

とし、この間はシステムの運用ができないという問題がある。

【0004】この問題を解決するために、本出願人は、予め導入する店舗と同一形態の別の店舗（例えば、ベッドタウン型の店舗なら別のベッドタウン型の店舗）にて収集したデータに基づき作成した予測テーブルを出荷時に予め設定しておき、データの蓄積が完了するまでは予め設定しておいた予測テーブルを使用し、その後データの蓄積が完了すると、それまでに蓄積したデータから予測テーブルを算出し、その算出した予測テーブルに基づき資金量の予測を行う方式へ切り換えて運用を行う方式を提案した（特開平9-27002号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本出願人が提案した上記予測方式は、その後種々の角度から検討した結果、次のような問題を内包することが判明した。まず、データの蓄積期間が完了したとたんに急激に予測の方式が入れ替わるので、予測値の傾向が急激に変化する危険性がある。また、ボーナス月等からシステムの運用を開始すると、データ蓄積期間完了後は、ボーナス月の取引データが主なデータとなるので、予測精度が落ちる。

【0006】本発明は、予測機能を備える在高管理システムにおいて、金融機関が自動現金取引装置を運用開始した導入初期において予測を行うための予測データベースのデータ蓄積量が少ない場合の予測機能を備える在高管理システム提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1乃至請求項3に記載の発明の原理ブロック図である。

【0008】請求項1に記載の発明は、少なくとも1台の自動現金取引装置1と、自動現金取引装置1からの取引データに基づいて当該自動現金取引装置に収容されている現金の在高を管理すべく、取引データを蓄積する記憶部3と、記憶部3に蓄積された取引データに基づいて該自動現金取引装置1における指定期間内の現金需要量を算出・予測する予測部4とを備える在高管理装置2とで構成される在高管理システムにおいて、予測部4は、記憶部3に運用予測テーブルの生成に必要な取引データが蓄積される以前において、標準予測テーブルを補正して該店舗の形態に合わせた初期予測テーブルを生成する初期予測テーブル生成手段4aと、初期予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する不足データ生成手段4bとを備えることを特徴とする。

【0009】即ち、請求項1に記載の発明では、在高管理システムの導入初期においては、運用の予測テーブルを生成するのに必要な実績データ（取引データ）の蓄積が充分でないことから、初期予測テーブル生成手段4aが、標準予測テーブルを補正して該店舗の形態に合わせた初期予測テーブルを生成する。これは、曜日とか、第何週とかのカテゴリ別に集計したそのカテゴリの中の

ある要因の平均値を出し、それが増える傾向にあるか減る傾向にあるかを多変量解析の数量化一類を使って求められる。そして、不足データ生成手段4bが、このように生成された初期予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する。この場合には、初期予測テーブルにより不足データ分について予測処理と同様の処理をすることによって生成される。したがって、導入初期において実績データの蓄積を待つことなく不足データ分の取引データを生成できる。

【0010】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の在管理システムにおける導入初期予測方式において、予測部4は、生成した不足データ分の取引データと記憶部3に蓄積された実績データとに基づき運用予測テーブルを生成する運用予測テーブル生成手段4cを備えることを特徴とする。即ち、請求項2に記載の発明では、運用予測テーブル生成手段4cが、不足データ生成手段4bから取得した不足データ分の取引データと記憶部3に蓄積された実績データとに基づき運用予測テーブルを生成する。この生成した運用予測テーブルは、導入初期の実績データが不足している期間内で蓄積されたその実績データが取引データとして反映されている。したがって、在管理システムの導入初期においては、取引データの蓄積は不十分であるが、これによりシステムの導入初期から支障なく円滑に資金量の需要予測が行える。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図2は、請求項1、2に対応する実施形態の在管理システムの全体構成図である。図2は、例えば銀行の一支店（営業店）への適用例を示す。図2において、営業店内には、自動機コーナー10に複数台のATM11が設置される他、ロビーにもATM（ロビー設置機）12が設置されている。また、出納金庫21や在管理端末18が設置される。在管理端末18は、ディスプレイ（表示画面）18Lを備え、プリンタ23が接続される。さらに、店舗内のカウンタ20の内側には、窓口の係員が取り扱うUBT（Universal Banking Terminal；係員端末）19が設置されている。そして、これらのATM11、12、在管理端末18及びUBT19は、LAN17により相互に通信可能に接続されている。

【0012】このLAN17は、アダプタ（I-ADP）15を介して公衆回線網（例えばISDN）14に接続される。この公衆回線網14には、当該営業店に属するが店舗外に設置されたATM13が、アダプタ（I-ADP）16を介して接続されている。つまり、店舗外に設置されたATM13は、営業店内の在管理端末18と通信可能になっている。

【0013】在管理端末18は、後述するように、LAN17や公衆回線網14を介して各ATM11～13

からの取引データを収集し、その取引データに基づいて各ATM11～13に収納されている現金量に対応する在高（ここでは現金枚数）を管理している。なお、ATM11、12には、現金を収納する現金カセット22が設けられ、また、図2では図示していないが、ATM13内にも同様の現金カセットが設けられる。各ATM11～13は、ターミナルコントローラ（HOST/TC）及び図示しない専用線を介して、計算機センタにおける勘定系ホストコンピュータに接続されている。

【0014】次に、在管理端末18の構成を図3、図4を参照して説明する。図3は、在管理端末18の機能構成（ソフトウェア構成）を示すブロック図である。図3に示すように、在管理端末18は、LLCドライバ18A、LAN制御部18B、データ送受信制御部18C、在管理制御部18D、在管理ライブラリ18E、現金枚数管理部18F、ハードディスク18G、自走車制御部18H、電子ジャーナル制御部18I、プリンタ制御部18J及びシステムライブラリ18K等を備える。

【0015】なお、図3では図示していないが、在管理端末18には、ディスプレイ18Lやプリンタ23の他、キーボード、LANアダプタが設けられる。つまり、この在管理端末18の本体は、実際には、パーソナルコンピュータ（PC）によって構成されている。ここで、LLCドライバ18Aは、LAN17に接続され、LAN17への送信やLAN17からの受信を行う。LAN制御部18Bは、LLCドライバ18Aを駆動制御してLAN17とのコネクション制御やメッセージ送受信制御を行う。データ送受信制御部18Cは、LAN制御部18Bを制御することによって在管理制御部18DとLAN17との間のデータの送受信を制御する。

【0016】また、在管理制御部18Dは、本実施形態の在管理端末18の全体を統括的に制御するもので、主制御部18aと、この主制御部18aの制御下に動作する補充/回収部18b、係員管理部18c、在管理部18d及び保守管理部18eとを備える。補充/回収部18bは、後述するATM群内での現金還流を実現するために現金補充や現金回収の指示を係員や自走車制御部18Hに対して行う。係員管理部18cは、銀行内係員に対する精査処理指示や各店舗特有のスケジュール設定を行う。在管理部18dは、係員による画面入力処理（図19、図20参照）に応じて在管理ライブラリ（予測部）18Eに対する予測処理指示を行うと共に、予測処理結果の画面表示制御（ディスプレイ18L上への表示制御）を行う。また、保守管理部18eは、CE（Customer Engineer）による保守に応じた処理であるATM設定処理（機種、店舗内外、機番等の設定）やダンプ処理を行う。

【0017】在管理ライブラリ（予測部）18Eは、

在高管理部18dからの指示に応じて、各ATM11～13における在高算出や現金需要枚数予測を行うもので、各ATM11～13からの取引データが収集されると、その取引データを図4にて後述するようにハードディスク18G内の所定エリアに書き込む機能や、係員の画面入力処理によって予測期間が指定されると、ハードディスク18G内に蓄積されている各ATM11～13の過去の取引データに基づいてその予測期間内の現金需要枚数を算出・予測する機能を持つ他、図5～図20にて後述する各種機能を有している。

【0018】現金枚数管理部18Fは、各ATM11～13内の現状の金種毎現金枚数や、カセットステーションが備えられている場合にはそのカセットステーション内の現状の金種毎現金枚数を管理し、必要に応じてその現金枚数をハードディスク18G内の装置情報ファイルに書き込むことを行う。ハードディスク（装置情報ファイル、記憶部）18Gには、前述したように、在高管理ライブラリ18Eによって各ATM11～13の取引データが書き込まれ、現金枚数管理部18Fによって各ATM11～13やカセットステーションにおける装置枚数が書き込まれる。

【0019】取引データとしては、例えば、

①装置特定データ：銀行番号／支店番号／装置機番

②取引日付／時間：年／月／日／取引開始時刻／取引終了時刻

③取引種別：支払／入金／振込／振替／残高照会

④出金取引枚数：万券／五千券／千券／各種硬貨

⑤入金取引枚数：万券／五千券／千券／各種硬貨

⑥装置内在高：万券／五千券／千券／各種硬貨

のようなものがある。この取引データは、各ATM11～13の制御部24からデータ送受信制御部18Cによって定期的に吸い上げられ、在高管理ライブラリ18Eや現金枚数管理部18Fからハードディスク18Gに格納されるようになっている。なお、データ収集の詳細な処理手順は、後述する（図7参照）。

【0020】これらの取引データは、ハードディスク18G内において、例えば図4に示すようなディレクトリ構造で蓄積される。つまり、銀行名／支店名／装置名（装置機番）によって特定される部分に、当日需要枚数格納エリア、過去需要枚数格納エリア及び装置内在高情報格納エリアが設定されている。これらの格納エリアへの取引データの格納手順は、次のようになっている。当日データは予測に使用しないので、当日収集された上記②～⑥のデータ内容が、そのまま当日需要枚数格納エリアに格納され、日付が変わると過去需要枚数格納エリアに退避される。また、過去需要枚数格納エリアには、上記②～⑤についての過去データが、後述する現金需要枚数予測処理を行ない易いような形式に変換され、例えば図4に示すように、10分刻みで1年分（365日分）のデータが分類・格納される。さらに、装置内在高情報

格納エリアには、今現在の当該ATMに保持されている金種毎の在Highが書き込まれる。なお、図4では、五千円札の表記は省略してある。

【0021】自走車制御部18Hは、自走車システムが備わっている場合にのみ機能する部分で、詳細については省略するが、各ATM11～13の自動扉（後扉）の開閉を制御する自動機制御機能、自走車の動作を制御する自走車制御機能、カセットステーション（カセットST）が備わっている場合には、そのカセットSTの動作を制御するカセットST制御機能を有している。

【0022】電子ジャーナル制御部18Iは、金種毎の移動枚数を管理するためのもので、金種毎の移動枚数を電子ジャーナルとしてハードディスク等に保持する他、その電子ジャーナルの印刷出力指示を行う。また、プリンタ制御部18Jは、在高管理制御部18Dからの印刷出力指示や電子ジャーナル制御部18Iからの電子ジャーナルの印刷出力指示を受けた場合に、システムライブラリ18Kを用いて実際にプリンク23の動作を制御し、印刷出力指示に応じた印刷出力を行う。

【0023】なお、図3において、各ATM11、12は、制御部24を介してLAN17に接続されている。また、店舗外のATM13も、同様の制御部24を介して通信網に接続されている。以上の構成と請求項との対応関係は、次のようになっている。自動現金取引装置1には、ATM11、12、13が対応する。在高管理装置2には、在高管理端末18が対応する。記憶部3には、ハードディスク18Gが対応する。予測部4（初期予測テーブル生成手段14a、不足データ生成手段14b及び運用予測テーブル生成手段14c）には、在高管理ライブラリ18Eが主として対応する。

【0024】以下、本実施形態の動作を図5～図35を参照して説明する。なお、以下に説明する本実施形態では、現金量を現金の枚数として取り扱う。本実施形態は、導入した在高管理システムにおいて、未だ運用の予測テーブルを生成するのに必要な取引データが揃っていない導入初期において資金量を予測する方式に関するが、説明の前提として、（A）現金需要枚数の予測、（B）安全枚数の決定、（C）運用可能時刻の予測、（D）ATM環境変化時の現金需要枚数予測値の設定、（E）ATM郡内での現金還流の手法、（F）初期取引データの設定をそれぞれ説明し、その後に、（G）導入初期の予測について説明する。

【0025】（A）現金需要枚数の予測方式の説明  
在高管理ライブラリ18Eにより実行される現金需要枚数の予測方式について図5～図20を参照しながら説明する。本実施形態の在高管理ライブラリ18Eでは、顧客が消費するであろう紙幣の需要量（現金需要枚数）を、林式数量化理論（における多変量解析の数量化一類）と呼ばれる予測方式を用いて予測している。その予測方式の概念を図5及び図6を参照して説明する。

【0026】この予測方式は、基本的には曜日や日付などの質的データ（質的要因）から量的データ（現金需要枚数）を予測する方式である。つまり、図5に示すように、ハードディスク18Gに蓄積された過去の取引データに基づいて、過去の需要枚数の総平均値を算出すると共に、現金需要枚数に影響を与え得る質的要因（曜日、日付、特定日等）毎に、各質的要因の現金需要枚数に対する影響度合いを数値化しておき、前記総平均値と各質的要因についての影響度合いの数値化データ（具体的な算出手法は後述する）との加算値を現金需要枚数の予測値として算出している。

【0027】具体的な数値例を図6に示す。質的要因の項目として、曜日、日付、特定日（給料日、ボーナス日等）を設定する。項目1の曜日については、月曜日から日曜日までの各曜日毎の影響度合いの数値化データ（500, 600, -300, 400, 800, -600, -700）を算出する。項目2の日付については、例えば週単位（第1週～第6週）の影響度合いの数値化データ（500, -300, -450, 550, 1100, 450）を算出する。項目3の特定日については給料日、給料日後（給料日の次の日）、それ以外の日の影響度合いの数値化データ（2300, 1550, -850）を算出する。

【0028】そして、第6週の月曜日の給料日後の現金需要枚数を予測する際には、図6の右下に示すように、月曜日の数値化データ500と第6週の数値化データ450と給料日後の数値化データ1550と総平均値1000とを加算する。これにより、第6週の月曜日の給料日後の現金需要枚数の予測値3000枚が算出されることになる。

【0029】次いで、図7～図15を参照しながら、現金需要枚数の予測処理をより詳細に説明する。まず、予測を行うのに必要な取引データの収集処理手順を図7に示すフローチャートに従って説明する。在高管理端末18のデータ送受信制御部18Cは、通常、タイマ監視処理ループ状態にあり（S1）、データ収集時間になったか否かを判定し（S2）、データ収集時間（例えば10分毎）になると、各ATM11～13へデータ収集電文を送信する（S3）。このデータ収集電文は、LAN制御部18BおよびLLCドライバ18Aを経由してATM制御部24へ送信される。そして、データ送受信制御部18Cは、データ受信待ちループ状態となり各ATM11～13からデータ受信を待機し（S4→S5→S4）、各ATM11～13からデータを受信すると（S5でYES判定）、主制御部18aへそのデータを渡す。

【0030】主制御部18aでは、各ATM11～13から受信したデータを解析し（S6）、その受信データが取引データであるか否かを判定する（S7）。受信データが取引データでない場合（S7でNO判定の場合）に

は、主制御部18aは、受信データの電文内容に応じて、そのデータを補充/回収部18b、係員管理部18cもしくは保守管理部18eへ渡す（S8）。これに対し、受信データが取引データである場合（S7でYES判定の場合）には、主制御部18aは、その取引データを在高管理部18d経由で在高管理ライブラリ18Eへ渡す。

【0031】在高管理ライブラリ18Eでは、受け取った取引データについて解析を行ないその解析結果に基づいて取引データの振分を行う（S9）。受け取った取引データが需要枚数情報である場合（S10）には、その取引データは、在高管理ライブラリ18Eからハードディスク18Gの当日データ格納エリア（図4の当日需要枚数格納エリア）に書き込まれ、日付けが変わると過去データ格納エリア（図4の過去需要枚数格納エリア）に退避される（S11）。

【0032】一方、受け取った取引データが装置在高情報である場合（S12）には、その取引データは、現金枚数管理部18Fに渡され、この現金枚数管理部18Fによってハードディスク18Gの装置内在高情報格納エリア（図4参照）に書き込まれる（S13）。本実施形態では、上述のようなデータ収集処理によって収集した過去の取引データに基づいて、基本的には、以下の手順1～手順3に従い各ATM11～13における指定時間内の現金需要枚数の予測を行う。

【0033】〔手順1〕まず、ハードディスク18Gに蓄積された過去の取引データを、質的要因別に集計するとともに、過去の需要枚数の平均値を算出する。ここで、質的要因の項目としては、例えば図8に示すように、①曜日（月～日）、②日付（第1週～第6週）、③特定日（月末日初/5/10日/給料日/給料日前後/ボーナス日等）、④日付（1～30日/3日おき/5日おき）、⑤年末年始/ゴールデンウィーク/お盆等、⑥季節（春夏秋冬）、⑦天気（晴れ/雨/雪等）などが挙げられる。なお、以下では、質的要因の項目として①～③を選択した場合について説明している。また、③の特定日では、給料日/給料日の次の日（給料日後）/それ以外の日（給料日以外）を質的要因としている。

【0034】そして、図9に示すように、これらの項目について、各質的要因毎に対応するデータをハードディスク18Gの過去の取引データ（データ収集開始時から昨日までの全データ）から吸い上げ、各質的要因毎に過去の現金需要枚数の合計（月曜日であれば過去の月曜日における現金需要枚数の総合計）を算出する。また、これと同時に、過去の総需要枚数の平均値（総平均値）を算出する。

【0035】〔手順2〕次に、図10に示すような質的要因のクロス集計テーブルを作成する。この図10に示すテーブルは、2種類の質的要因が同時に満たされたことが過去何回あったかを集計したもので、例えば月曜日

9

10

について図10を見ると、曜日が月曜日で日付が第1週であったことは過去3回、曜日が月曜日で日付が第6週であったことは過去3回、曜日が月曜日で特定日が給料日であったことは過去1回あったことがわかる。他の回数についても同様の意味を持っている。

\*

$$5x_{11} + \dots + 0x_{17} + 3x_{21} + \dots + 3x_{26} + 1x_{31} \dots = 800$$

$$0x_{11} + \dots + 5x_{17} + 5x_{21} + \dots + 5x_{26} + 0x_{31} \dots = 300$$

$$3x_{11} + \dots + 5x_{17} + 6x_{21} + \dots + 0x_{26} + 0x_{31} \dots = 1000$$

$$3x_{11} + \dots + 5x_{17} + 0x_{21} + \dots + 6x_{26} + 5x_{31} \dots = 2000$$

$$1x_{11} + \dots + 0x_{17} + 0x_{21} + \dots + 5x_{26} + 3x_{31} \dots = 5000$$

上記連立方程式を解いて、項目（曜日、日付、特定日）毎に加重平均値を算出し、その加重平均値と各質的要因との差が、各質的要因の影響度合いの数値化データとなる。例えば、月曜日についての影響度合いの数値化データ $x_{11}$ は+230、日曜日についての影響度合いの数値化データ $x_{17}$ は-200として算出される。このように各要因毎に質的データが数量的データに変換される。

【0037】このように算出された $x_{11}=+230$ の意味について考えてみると、図12に示すように、月曜日は、全体の需要枚数の平均値から需要枚数を230枚だけ多くするというプラス的作用があることが分かる。なお、図12には、全体の需要枚数分布と月曜日の需要枚数分布とが示され、各分布のピーク位置が各分布の平均値である。従って、 $x_{17}=-200$ という算出結果は、日曜日が、全体の需要枚数の平均値から需要枚数を200枚だけ少なくするというマイナス的作用があることを示している。

【0038】上述のようにして、各要因毎に影響度合いの数値化データ（要因の値、要因のスコア）を各ATM※

$$\begin{aligned} \text{〔現金需要枚数予測値〕} &= 230 + (-30) + (-500) - 2000 \\ &= 1700 \end{aligned}$$

次に、現金需要枚数予測処理の流れを図15に示すフローチャートに従って説明する。本実施形態のシステムが電源投入（Power ON）により立ち上げられると（S21）、在高管理ライブラリ18Eが起動され（S22）、この在高管理ライブラリ18Eからハードディスク18Gに対するアクセスが開始される（S23）。在高管理ライブラリ18Eは、昨日までの過去の取引データをハードディスク18Gから読み出すと、前述した手順1及び手順2によって予測テーブルを作成した後（S24）、係員によるキー入力（現金需要枚数の予測指示）を待機する（S25）。

【0040】そして、在高管理部18dにおいて、係員によるキー入力があったと判断された場合（S26でYES判定の場合）には、予測期間の入力処理を正常に終了したか否かを判定する（S27）。予測期間の入力処理を正常に終了した場合（S27でYES判定の場合）★50

\*【0036】そして、各要因の値（カテゴリスコア）を例えば図11に示すように定義し、これらの値を、図10に示すクロス集計テーブルで集計された値に適用することによって下記のような連立方程式を作成する。

※11～13毎に求め、図13に示すような予測テーブルを作成する。1号機～n号機までのn台のATMが設置されている場合には、図13に示すように、各ATM毎に、つまりn台分の予測テーブルを作成する。〔手順3〕そして、現金需要枚数予測は、図13に示すような予測テーブルの各要因のスコアの中から予測対象となる日あるいは時間に該当する要因のスコアを収集することによって行われる。例えば、1号機のATMについて2月6日（月曜日、第2週、給料日以外）の午前9:00～10:00までの千円券の需要枚数を予測する場合には、図14に示すような、午前9:00～10:00についての予測テーブルを得て、その予測テーブルの千円券且つ1号機のエリアから、月曜日のスコア+230、第2週のスコア-30、給料日以外のスコア-500を読み出す。このとき、過去の平均需要枚数の算出結果が2000枚であるとする、求める現金需要枚数予測値は、下式の通りである。

【0039】

★には、在高管理ライブラリ18Eへ予測期間データを渡す。

【0041】予測期間データを受け取った在高管理ライブラリ18Eでは、まず、前述した手順3によって予測期間内の現金需要枚数の予測値を計算する（S28）とともに、現金枚数管理部18Fから現在の装置内在高情報を取得し（S29）、補充回収枚数の計算処理を行う（S30）。ステップ30では、〔予測期間の現金需要枚数の予測値（S28での計算結果）〕-〔現在の装置内在高〕の値を算出する。その値が、正（+）であれば回収が必要であることを示し、負（-）であれば補充が必要であることを示す。このS30による計算処理後、在高管理ライブラリ18Eは、S28による予測結果とS30による補充回収枚数計算結果とを在高管理部18dへ渡す。

【0042】在高管理部18dは、在高管理ライブラリ



## 11

18Eからのデータを受け取ると、そのデータを在高管理端末18のディスプレイ18L上に画面表示させるとともに(S31)、必要に応じて印字データの編集を行い(S32)、その印字データをプリンタ制御部18Jへ送って印字処理を実行する。なお、S31による画面表示処理により、ディスプレイ(表示画面)18L上には、例えば図19、図20に示すような画面表示がなされる。即ち、図19に示す表示画面18Lでは、特定のATMについての情報が表示されており、例えば金種毎の現在の在高情報、金種毎の運用開始時刻(図25、図26にて後述)、予測開始日時から次の補充/回収日時までの予測結果等が表示されている。

【0043】また、図20に示す表示画面では、4台のATM(1号機～4号機)についての情報が表示されており、各ATM毎に、金種毎に現在の在高情報、予測開始日時から次の補充/回収日時までの予測情報が表示されるほか、4台のATM全体についての予測結果が金種毎に表示されている。

【0044】ここに、この在高管理端末18には、要因自動選択機能、初期予測機能及び在高推移予測機能のような各種機能も付与されている。

〔要因自動選択機能〕予測精度を上げるために、一番有効な要因とその組合せとを自動的に選択する機能である。具体的には、図16に示すように、前述した通り質的要因は各種あるが、この要因自動選択機能により、現金需要枚数の実績値と在高管理ライブラリ18Eにより得られた現金需要枚数の予測値との誤差が最も小さくなる質的要因の種別(現金需要量に大きな影響を与える質的要因の種別;例えば図16では①～③等)が、在高管理ライブラリ18Eにより現金需要枚数の予測値を算出する際に用いる質的要因の種別として自動的に選択される。これにより、現金需要枚数の実績値と在高管理ライブラリ18Eにより得られる現金需要枚数の予測値との誤差をできる限り小さくでき、より精度の高い現金需要枚数予測を行うことができる。

【0045】〔初期予測機能〕在高管理ライブラリ18Eが、各ATM11～13に対する資金補充を行う前に今回の資金補充時刻(予測開始時刻)から次の資金補充時刻までの間の現金需要枚数を予測し、その予測値を、各ATM11～13に対する初期装填資金量として出力する初期予測機能を有している。例えば図17はATMの在高の推移を示すグラフであるが、この図17に示すように、システムの運用開始後(銀行の開店後)に本日の係員補充時刻を予測開始時刻として次の係員補充時刻(通常、次の日の同時刻)までの現金需要枚数を在高管理ライブラリ18Eにより予測する。そして、係員は、その在高管理ライブラリ18Eによる予測値を本日の各ATM11～13に対する初期装填資金量の目安として用いる。

【0046】これにより、係員は、資金量を経験や勘に

## 12

頼ることなく、運用開始時等の初期装填資金量を判断することができ、その資金量に応じた現金を各ATM11～13に補充・装填するだけでよく、係員の負荷が大幅に軽減される。

【0047】〔在高推移予測機能〕在高管理ライブラリ18Eが、各ATM11～13の単位時間当たりの現金需要枚数を予測して次の一括補充時刻までの現金需要枚数をリアルタイムで予測し、実際の在高とリアルタイム予測値との誤差を常時監視し、その誤差を補正する現金補充枚数もしくは現金回収枚数を算出してディスプレイ18L上に表示する在高推移予測機能を有している。

【0048】例えば図18に示すように、定期補充回収時刻 $t_a$ 、 $t_b$ が来る度に、在高管理ライブラリ18Eによるリアルタイム予測値(次の一括補充時刻までの予想需要量)と実際の在高との誤差を補正する補充枚数/回収枚数が、在高管理ライブラリ18Eにより算出され、ディスプレイ18L上に表示される。定期補充回収時刻 $t_a$ では、前記誤差が負の値であり、その誤差の絶対値分(補充枚数)の現金を該当ATMに補充する指示がディスプレイ18L上に表示される。また、定期補充回収時刻 $t_b$ では、前記誤差が正の値であり、その誤差分(回収枚数)の現金を該当ATMから回収する指示がディスプレイ18L上に表示される。このような表示により、係員は、資金不足のATMや資金過多のATM、さらには、その不足分や過剰分の枚数を一目で判別することができる。

【0049】これにより、前記初期予測機能により予測された初期装填資金量の現金を装填した後に天候等による現金需要量の変動が生じた場合、係員は、その変動に対応した資金の補正を容易に行うことができる。つまり、係員は、資金量を経験や勘に頼ることなく、指示された枚数の現金を補充もしくは回収するだけで在高の変動に対応することができ、係員の負荷が大きく軽減される。

【0050】(B)安全枚数決定手法の説明

本実施形態の在高管理システムでは、上述のようにして現金需要枚数の予測を行っているが、実際にその予測値を用いて現金の補充や回収を行う場合には、予測精度を考慮して予測誤差によるATMの現金切れ休止の発生を防止すべく、現金需要枚数の予測値に安全枚数の上乗せを行っている。つまり、在高管理ライブラリ18Eによって算出された現金需要枚数の予測値に安全枚数を加算した現金枚数が、実際の現金補充や現金回収を行う際に適用される適正な現金枚数として用いられている。

【0051】このような安全枚数は、銀行の通常運用では、係員の過去の経験に基づいて決定されることになるが、このように係員の経験に頼った場合、係員の経験に応じて安全枚数の値にばらつきが生じ精度上問題があるほか、しかもその決定にはある程度の経験が必要で係員に大きな負荷をかけることになる。そこで、本実施形態

では、以下の図21～図24で説明するように、在高管理端末18における在高管理ライブラリ18E及びハードディスク18Gを用いて適正な安全枚数を算出・決定できるようになっている。

【0052】図21に示すように、ハードディスク18Gには、予測データベース(図21の①参照)が格納されており、在高管理ライブラリ18Eは、予測データベース①からある予測要素についての予測値と実績値とのテーブル(図21の②参照)の読み出しを行う。ここで、本実施形態では、ATM、金種、時間帯の3つの項目で指定される予測の最小単位を予測要素とし、必要とする予測値は各予測要素の合計として算出される。なお、図21では、ある1つの予測要素について安全計数を算出・決定する場合について示されている。また、前記テーブル②は、例えば366日分の予測値とその予測値に対する実績値とが対となって格納されている。

【0053】このテーブル②に実績値が格納されていない場合や、実績値の格納日付が予測値の格納日付よりも新しい場合には、予測値を計算してテーブル②に格納する。そして、テーブル②に対で格納されている予測値と実績値との誤差を算出し、その誤差が設定される予測誤差テーブル(図21の③参照)を作成する。このとき予測誤差テーブル③には、各予測誤差のフラグを以下のルールに従って書込む。即ち、休日等で実績値がなく、予測誤差が算出できなかった部分のフラグ値には“0”を設定し、予測誤差を算出できた部分のフラグ値には“1”を設定する。

【0054】このように作成された予測誤差テーブル③に格納されている予測誤差のうち、フラグの値が“1”であるものについて標準偏差を算出し、その標準偏差を標準誤差(図22の④参照)とする。予測誤差の度数分布は、「予測誤差=0」の位置を中心にした正規分布をなすものを仮定し、ATMが現金切れ休止を起こさない確率に対応した安全枚数を次式により算出する。

【0055】

〔安全枚数〕＝〔標準誤差〕×〔安全係数〕

例えば、現金切れ休止確率を1%以下に抑制するには、正規分布表により〔安全係数〕＝3.1に設定し、現金需要枚数に、3×〔標準誤差〕を安全枚数として加算すればよい。以上では、ある1つの予測要素について安全係数を算出する場合について説明したが、2つ以上の予測要素や2台以上の指定ATMについて安全係数を算出する場合について以下に説明する。

【0056】本実施形態では、複数の予測要素や複数のATMについての現金需要枚数の予測値は、各予測要素についての予測値の合計値(〔指定期間内の需要枚数予測値〕＝ $\sum$ {〔指定期間内の各予測要素の予測値〕})、あるいは、各指定ATMについての予測値の合計値(〔2台以上の指定ATMの合計需要枚数の予測値〕＝ $\sum$ {〔各指定ATMの予測値〕})として算出される。

【0057】そして、 $X = x_1 + x_2 + \dots + x_n$ である時、分散 $V(X)$ が、

$V(X) = V(x_1) + V(x_2) + \dots + V(x_n)$

という統計学的公式から、各予測値の標準誤差の2乗も、

〔指定期間内の需要枚数予測値の標準誤差の2乗〕＝ $\sum$ 〔指定期間内の各予測要素の予測値の標準誤差の2乗〕  
〔2台以上の指定ATMの合計需要枚数の予測値の標準誤差の2乗〕＝ $\sum$ 〔各指定ATMの予測値の標準誤差の2乗〕

として容易に算出され、複数の予測要素や複数のATMについての現金需要枚数の予測値についての安全枚数(＝〔安全係数〕×〔標準誤差〕)も容易に算出される。

【0058】このように、本実施形態では、例えばATM、金種、時間帯等のパラメータにより指定できる予測要素(前記質的要因)毎の標準誤差を算出しておくことにより、任意の期間の予測値や任意のATMの合計予測値などについての安全枚数を容易に算出することができる。つまり、システムの運用に必要な安全枚数を定量的に算出・決定できるので、安全枚数をできるだけ少量の枚数に抑えることができる。しかも係員の経験や勘等に頼らないため、係員に対する負荷の軽減や資金圧縮に寄与することになる。また、運用状況に応じた安全枚数を確率的に決定できるので、ATMが現金切れ休止するのを確実に防止することもできる。そして、2台以上のATMの合計需要枚数の安全枚数も容易に算出できるので、自走車(自走式ロボット)等を用いて複数台のATMを群として管理する場合などに定量的に安全枚数を決定することが可能になる。さらに、予測指定期間の時間幅に対応した安全枚数も容易に算出・決定することができる。

【0059】ところで、2台以上のATMについて安全枚数を決定する場合、上述の手法では各ATM毎に安全枚数を算出しているが、図22～図24にて後述する理由から、2台以上のATMについて安全枚数を決定する場合には、以下の手法を用いた方が、より資金圧縮を行うことができる。つまり、本実施形態では、在高管理ライブラリ18Eが、例えば自動機コーナー10の全ATM11をあたかも1台のATMと見做して(群管理)その合計需要枚数(全現金需要枚数)の予測を行い、その予測値と全ATM11についての現金需要枚数の実績値の合計とを対にして図21に示すテーブル②を作成する。

【0060】そして、自動機コーナー10の全ATM11をあたかも1台のATMと見做しながら、図21にて説明した手法と同様に、予測誤差テーブル③を作成し、この予測誤差テーブル③に設定された誤差についての標準偏差を標準誤差④として算出する。このように算出された全ATM11についての安全枚数を所定分配比率で



15

各ATM11に分配する。

【0061】このとき、分配方式は、算出された安全枚数を、(i)全ATM11に対し均等に分配する方式、(ii)各ATM11毎に算出した安全枚数の比で各ATM11に分配する方式、(iii)各ATM11毎に算出した安全枚数の2乗の比で各ATM11に分配する方式の3方式の中から選択することができる。次いで、図22～図24を参照しながら、自動機コーナー10の全ATM11をあたかも1台のATMと見做して安全係数を決定する場合(つまり群管理を行った場合;図22参照)と、各ATM11毎の予測値に基づいて安全係数を決定する場合(つまり群管理を行わない場合;図23参照)との相違について説明する。

【0062】図22(a)に示すように、n台のATM11について上述のような群管理を行った場合〔図22(a)中では $n=10$ 〕、群全体の標準誤差を $\sigma_g$ 、各ATM11の標準誤差を $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ とすると、 $\sigma_g^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2$

となる。ところで、各ATM11の標準誤差 $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ が全て等しい値 $\sigma$ をとると仮定すると、 $\sigma_g^2 = n\sigma^2$

であり、群全体の標準誤差 $\sigma_g$ は、

$$\sigma_g = \sqrt{n} \times \sigma$$

となる。図22(b)に示すように、安全係数を3とすると、群全体についての安全枚数は、

$$[\text{群全体についての安全枚数}] = 3\sigma_g = 3\sqrt{n} \times \sigma$$

となる。

【0063】一方、図23(a)に示すように、n台のATM11について群管理を行わない場合〔図23(a)中では $n=10$ 〕、各ATM11の標準誤差を $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ とし、これらの標準誤差の総和を $\sigma_N$ とすると、

$$\sigma_N = \sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_n$$

であり、前述と同様、各ATM11の標準誤差 $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ が全て等しい値 $\sigma$ をとると仮定すると、各ATM11の標準誤差の総和 $\sigma_N$ は、

$$\sigma_N = n\sigma$$

となる。図23(b)に示すように、各ATM11についての安全係数を3とすると、これらn台のATM11の安全枚数の合計は、

$$[n\text{台分の安全枚数の合計}] = 3n \times \sigma$$

となる。

【0064】したがって、群管理を行う場合の全安全枚数 $3\sqrt{n} \times \sigma$ と、群管理を行わない場合の全安全枚数 $3n \times \sigma$ とを比較すると、図24に示すようにATM11の台数が多くなるほど群管理を行う場合の全安全枚数 $3\sqrt{n} \times \sigma$ の方が少なくなり、資金圧縮格差が広がることが明確である。例えば図22、図23に示すように、 $n=10$ である場合、圧縮格差は以下ようになる。

【0065】

16

$$\begin{aligned} [\text{圧縮格差}] &= 3\sigma(n - \sqrt{n}) \\ &\approx 3\sigma(10 - 3.2) \\ &\approx 20\sigma \end{aligned}$$

つまり、10台のATM11が備えられる場合、群管理を行うことによって、群管理を行わない場合に比べて、ATM1台当たり、約 $2\sigma$ 分の現金枚数を節約することができるのである。

【0066】このように、2台以上のATMについての安全係数を決定する場合には、上述のような群管理を行い、複数台のATM11を1台のATMと見做して取り扱うことで、必要最小限の安全枚数を定量的に決定することができ、ATM群における資金量をより確実に圧縮することができる。

(C) 運用可能時刻予測機能の説明

本実施形態の在高管理システムでは、在高管理ライブラリ18Eが、次のような運用可能時刻予測機能も有している。以下、図25、図26を参照しながら、その運用可能時刻予測機能について説明する。

【0067】在高管理ライブラリ18Eの運用可能時刻予測機能は、図25に示すように、各ATM11～13における現時刻からの現金需要枚数の予測値を所定時間間隔 $T_u$ で予測し、その予測値と各ATM11における現在の在高とが一致する時刻を、運用可能時刻 $t_0$ として求めるものである。図26に示すフローチャートに従って、より具体的に、あるATM11についての運用可能時刻を予測する場合について説明する。

【0068】まず、前記所定時間間隔 $T_u$ (予測要素、ブロック;予測時間単位で例えば10分)の数を設定する値 $n$ として0を設定してから(S41)、次のS42で $n$ に1を加算し、 $n=1$ について以下の処理を行う。 $n$ 番目(最初は $n=1$ )のブロックは、システムの運用時間内であるか否かを判定し(S43)、運用時間内であればS42にてブロック数設定値 $n$ にさらに1を加算する。一方、S43で運用時間内であると判定された場合には、現在の時刻から $n \times T_u$ だけ経過した後の現金需要枚数を在高管理ライブラリ18Eにより予測する(S44)。

【0069】そして、S44で予測された値とATM11内の現在の在高枚数とを比較し、〔在高枚数〕<〔予測値〕であるか否かを判定する(S45)。在高枚数が予測値以上であれば(S45でNO判定の場合)、S42に戻る一方、在高枚数が予測値よりも小さくなった場合(S45でYES判定の場合)には、〔予測値〕=〔現在の在高枚数〕となる点(図25中の時間間隔 $T$ )を算出する(S46)。これにより、図25に示すごとく、運用可能時間 $T_a$ は $(n-1) \times T_u + T$ として算出され、それに対応する運用可能時刻 $t_0$ が $t_0 = [\text{現時刻}] + (n-1) \times T_u + T$ として算出される(S47)。

50 【0070】図25を参照し、上述のような処理を簡単

17

に説明する。まず、図25に示す区間①(図26のS41~S45)で、予測要素毎の予測値を現在の時刻から順に加算し、最初にATM11の現在の在高枚数を超える予測要素(nの値)を求める。そして、図25に示す区間②(図26のS46)で、n番目の予測要素のどの時刻で予測値と現在の在高枚数とが一致するのかを算出する。これにより運用可能時刻 $t_0$ および運用可能時間Taが算出される。

【0071】上述のように算出された運用可能時刻 $t_0$ は、在高管理部18dの機能によって、図19に示したように、在高管理端末18のディスプレイ18L上に他の予測結果と合わせて表示されるようになっている。ところで、従来、各ATM11~13において現金切れ休止が発生した場合には、警報が発せられ、その都度、係員が現金切れ休止を起こしたATMに対する現金補充を行っていた。したがって、従来では、各ATM11~13が現金切れ休止を起こす前に各ATM11~13への現金補充を行うには、定期的に各ATM11~13内の在高の監視を行う必要があり係員の負担が極めて大きかった。また、運用スケジュールが曜日等によって異なるため、各ATM11~13内の現在の在高枚数で何日の何時頃まで運用可能であるかについて把握することは困難であった。

【0072】これを本実施形態では、上述した運用可能時刻予測機能を用いることによって係員は、在高管理端末18のディスプレイ18Lを参照するだけで、現在の在高でいつまで運用できるかを容易に把握でき、次の定期的な現金補充までに現金切れ休止を行う可能性のあるATMを把握することができる。つまり、係員は、定期的な監視を行わなくても確実に現金補充を行えるので、現金切れ休止が生じる都度、係員が対処する必要がなく、係員の負荷が大幅に軽減される。また、運用スケジュールに合わせた運用可能時刻を予測・算出することができるので、係員は、運用スケジュールを知らなくても、運用可能時刻を直ちに知ることができる。

【0073】(D)ATM環境変化時の現金需要枚数予測値設定手法の説明

本実施形態の在高管理システムを導入して運用した後、本システムを導入した営業店内で、自動機コーナー10のレイアウト変更や入口の変更、ATM11の設置台数の変更等のATM設置環境条件が変わった場合、各ATM11毎に蓄積している過去の取引データ(データベース)をそのまま使用して現金需要枚数の予測を行うと、その予測値と実績値とが大きくずれるおそれがある。

【0074】そこで、本実施形態では、上述のようにATM11の設置環境条件が変更された場合、設置環境条件変更前の各ATM11について在高管理ライブラリ18Eによって得られた現金需要枚数の予測値の合計を設置環境条件変更後の各ATM11に対して所定分配比率で分配し、分配された値を設置環境条件変更後の各AT

18

M11の予測値(現金需要枚数)として用いるようにする。

【0075】このときの現金需要枚数予測値設定手法について、図27に示すフローチャートに従って説明する。まず、係員は、ATM環境変化後のATM設置台数や機種等を在高管理端末18に入力するとともに、需要枚数算出方式を設定する(S51)。そして、需要枚数算出方式として平均値セット方式が設定・選択された場合(S52でYES判定の場合)には、設置環境条件変更前の各ATM11について在高管理ライブラリ18Eによって得られた現金需要枚数の予測値の合計を設置環境条件変更後のATM11に対し均等に分配する。つまり、ATM全体の需要枚数の平均値を各ATM11に分配する(S53)。

【0076】また、需要枚数算出方式として分配比率設定方式が設定・選択された場合(S54でYES判定の場合)には、設置環境条件変更前の各ATM11について在高管理ライブラリ18Eによって得られた現金需要枚数の予測値の合計を係員設定の分配比率で設置環境条件変更後の各ATM11に分配する。つまり、ATM全体の需要枚数を、係員設定の分配比率で各ATM11に分配する(S55)。

【0077】さらに、需要枚数算出方式として実績データによる分配方式が設定・選択された場合(S56でYES判定の場合)には、設置環境条件変更前の各ATM11について在高管理ライブラリ18Eにより得られた現金需要枚数の予測値の合計を設置環境条件変更後に各ATM11毎に積み上げた実績データに基づき自動計算された分配比率で設置環境条件変更後の各ATM11に分配する(S57)。

【0078】上述のように各ATM11に分配された予測値に基づいて各ATM11に対する現金の設定が行われる。このとき、各ATM11に対する予測枚数分の現金の設定は、自走車が備えられている場合には、自走車によって全て自動で行われるが、自走車のないシステムでは、在高管理端末18のディスプレイ18L上に設定枚数が表示され、これを参照した係員によって行われる。

【0079】このように、ATM11の設置環境条件が変更された場合には、設置環境条件変更前の各ATM11について在高管理ライブラリ18Eによって得られた現金需要枚数の予測値の合計を、設置環境条件変更後の各ATM11に対して所定分配比率で分配することによってATM11について個々に蓄積してハードディスク18G上に作成されちデータベースをそのまま使用しながら設置環境条件変更後の各ATM11の現金需要枚数を高い精度で予測することができる。

【0080】(E)ATM群内での現金還流手法の説明  
自動機コーナー10に設置された複数のATM11中で現金不足が発生した場合、通常、その現金不足の生じた

ATM11に対する現金の補充・装填は、ATM11から呼ばれた係員によって行われ、他のATM11に余剰現金があったとしても、余剰分を資金不足のATM11に回すことは行われていない。

【0081】このような現金の還流が行われていない理由として、以下の2つの問題点が挙げられる。

問題点1：どのATM11に余剰現金があるのか、どの程度の現金を回収してよいのか等の判断が難しい。

問題点2：余剰現金があるATM11からその余剰現金を回収する際、回収対象のATM11を休止させる必要がある。現金回収は、係員がATM11を停止させ、回収したい枚数をATM11に対し手入力して行っている。そして、係員は、そのATM11で指定枚数の現金を計数して回収する回収作業が終了するまで待たなければならない。

【0082】本実施形態の在管理システムでは、前述した在高管理ライブラリ18Eによる現金需要枚数の予測機能を用いるとともに、在高管理端末18が、自動機コーナー10に設置された複数台のATM11を1つの大きなATM群として管理することによって上記問題点1、2を解消しながらATM群内での現金還流を実現することができる。

【0083】まず、図28に示すように、自動機コーナー10における例えば10台のATM11を1つのATM群として、必要な枚数を初期装填する。このときの初期装填量は、10台のATM11を1つのATMと見做して図17により前述した初期予測機能を用いることによって予測・決定してもよいし、各ATM11毎に前記初期予測機能によって予測した初期装填量を合計して決定してもよい。その予測結果は、ATM群／ATM毎に必要な現金量として、在高管理端末18のディスプレイ18L上に表示される。

【0084】係員が、ディスプレイ18L上の画面表示を参照して、必要な枚数の現金を装填した後は、ATM群が全体として現金不足となる場合以外はATM群中の現金を相互に還流させることにより余分な現金をATM群へ装填しないようにする。例えば、図29示すように、運用当日の取引状況によって実績値と予測値とに大きなずれが生じた場合などは、現金量の多いATM①から休止間近の現金量の少ないATM②へ現金を移動させる旨が、在高管理端末18のディスプレイ18L上に表示される。

【0085】そして、係員が、ディスプレイ18L上の画面表示を参照し、ATM①の現金カセット22を抜き取り、その現金カセット22をATM②へ運んでATM②に装填する。このとき、係員は回収すべき現金の枚数を計数する必要は一切なく、ATM①の現金カセット22内には、回収すべき枚数の現金が予め計数されて収納されているので、現金カセット22の脱着と移送を行うだけでよい。

【0086】ここで、図30を参照してATM群内での現金還流時の回収枚数決定手法について説明する。在高管理端末18は、各ATM11の状態を監視し、ATM②が休止間近になった時点で、余剰現金を保有している他のATM①を運び出す。このとき、図18において前述した在高管理ライブラリ18Eの在高推移予測機能を利用する。

【0087】そして、図30に示すように、ATM①が業務終了（またはATM群への次の補充時間）までに必要な枚数を除いた枚数を、回収可能な枚数として算出する。ATM②に対して補充すべき枚数がATM①で回収可能な枚数よりも多い場合、即ちATM①の余剰現金だけではATM②の不足分を補えない場合には、さらに余剰現金を保有している他のATM11を選び出し、そのATM11からの余剰現金も加算する。

【0088】(F) 初期取引データ設定手法の説明

前述のような在高管理システムでは、各ATM11～13における現金需要枚数を正確に予測するために、各ATM11～13の取引データのある程度収集・蓄積しておく必要がある。しかし、通常、在高管理システムを新たに開店する営業店に導入する場合、過去の取引データは一切蓄積されていないので、その営業店の各ATMにデータ収集装置を接続し、ある程度の期間（例えば3ヶ月～6ヶ月）に亘って実際にデータを収集する。このようにして、実際の運用状態で収集されたデータを用いなければ、正確な予測、引いては在高管理システムとして正確な運用が行えない。銀行の取引では、各営業店毎に特徴があるため、特定のデータでは代用することができない。

【0089】そこで、本実施形態では、複数の営業店における過去の取引データを分析することによって、各店舗が属する複数種類の取引形態パターン（例えばベッドタウン型、ターミナル型、オフィス型、農村型、一般型等）を予め設定しておく。そして、新たに設置される営業店、つまりは、在高管理ライブラリ18Eによる現金需要枚数の予測に用いられる過去の取引データがハードディスク18Gに蓄積されていない営業店については、その営業店と同一種類の取引形態パターンに属する他店舗における過去の取引データ（予めデータ収集された既存データ）を、システム出荷時にデフォルトデータとしてハードディスク18Gにインストールしておく。これにより、営業店の設置後、直ちに在高管理システムの運用が可能になる。

【0090】次に、新たに設置される営業店に対する具体的な初期取引データの設定手法を図31に示すフローチャートに従って説明する。今回新たに設置される営業店がベッドタウン型であれば（S61でYES判定）、システム出荷時に、収集済のベッドタウン型のA店のデータを、初期取引データとしてハードディスク18Gに設定・蓄積する（S62）。以下同様に、今回新たに設

置される営業店がターミナル型であれば（S53でYES判定）、システム出荷時に、収集済のターミナル型のB店のデータを、初期取引データとしてハードディスク18Gに設定・蓄積する（S64）。

【0091】また、設置営業店がオフィス型であれば（S55でYES判定）、システム出荷時に、収集済のオフィス型のC店のデータを、初期取引データとしてハードディスク18Gに設定・蓄積する（S66）。さらに、設置営業店が農村型であれば（S67でYES判定）、システム出荷時に、収集済の農村型のD店のデータを、初期取引データとしてハードディスク18Gに設定・蓄積する（S68）。

【0092】そして、S61、S63、S65、S67で全てNO判定となった場合には、設置営業店は一般型であると判断し、システム出荷時に、データ収集済の一般型のE店のデータを、初期取引データとしてハードディスク18Gに設定・蓄積する（S69）。なお、S62、S64、S66、S68、S69において、各取引形態パターンのデータをインストールする際に、設置営業店における各ATM台数等に応じてインストールデータに対する補正を行えば、より設置営業店の取引形態に即した初期取引データを設定することができる。

【0093】このように、新規開店等のためにハードディスク18Gに過去の取引データが全く蓄積されていない場合でも、その営業店に類似する取引形態パターンの他営業店における過去の取引データとして使用することにより、その営業店についての取引データが蓄積されるまで、ある程度の精度で現金需要枚数を予測することが可能となり、営業店設置後に直ちに在高管理システムを運用することができる。

【0094】（G）実施形態の導入初期予測方式の説明前述した初期取引データの設定手法は、複数の営業店における過去の取引データを分析し、各店舗が属する複数種類の取引形態パターン（例えばベッドタウン型、ターミナル型、オフィス型、農村型、一般型等）を予め設定しておき、新たに設置される営業店、つまりは、在高管理ライブラリ18Eによる現金需要枚数の予測に用いられる過去の取引データがハードディスク18Gに蓄積されていない営業店については、その営業店と同一種類の取引形態パターンに属する他店舗における過去の取引データ（予めデータ収集された既存データ）をシステム出荷時にデフォルトデータとしてハードディスク18Gにインストールしておく方法であるが、この方法によると、取引データの蓄積ができて運用の予測テーブルが生成されると、急激に予測の方式が入れ替わるので、予測値の傾向が大きく変わることがあり得ること、運用の予測テーブルが生成されるまでに蓄積された実績データ

（取引データ）がその導入初期の期間での予測値に反映されず、取引状況の分析を最初に間違えるとデータ蓄積期間が完了するまでは、予測精度が低いままとなる等の

問題がある。

【0095】そこで、本実施形態では、データ蓄積期間が完了するまでに蓄積できた実績データ（取引データ）をその導入初期に用いる予測テーブルに反映させ得るようにし、上述した（F）項の方法が抱える問題の解消を図っている。以下、図32～図35を参照して具体的に説明する。図32は、導入初期の予測値算出処理のフローチャートである。図33は、標準予測テーブル補正のためのパラメータの例を示す図である。図34は、標準予測テーブルを補正して各店舗の形態に合わせた予測テーブルの算出法の説明図である。図35（a）は、データ蓄積完了以前の予測テーブル算出の説明図である。図35（b）は、図32に示す処理手順を図示したものである。

【0096】図32において、在庫管理ライブラリ18Eでは、システム導入初期においてデータ蓄積期間が終了したか否かを監視し（S71）、データ蓄積期間が終了している場合（S71の判定が肯定（YES）の場合）には、通常の手順に従って蓄積した実績データ（取引データ）のみから予測テーブルを生成し（S72）、生成した予測テーブルから実際の運用での予測値を算出する（S73）。これにより以上説明した各種の機能が実現される。

【0097】一方、システム導入初期においてデータ蓄積期間が終了していない場合（S71の判定が否定（NO）の場合）には、S74、S75及びS76の処理を実行して、不十分ではあるが蓄積された実績データを反映させた導入初期における予測テーブルを生成する。S74（処理A）では、標準予測テーブルを補正して各店舗の形態に合わせた予測テーブルを生成する。標準予測テーブルは、曜日とか第何週とかの要因の別に、その要因が増える傾向にあるか、減る傾向にあるかを多変量解析の数量化1類を使って求め、影響度合いを示したテーブルである。

【0098】図33に例示するように、標準予測テーブル補正のためのパラメータとして、店舗型別の補正係数（図33（a））と平均取引の補正係数（図33（b））を用いる。そして、図34に示すように各店舗に合わせた形態の予測テーブルを、〔標準予測テーブル〕と〔店舗型補正係数〕を加算したものに、〔取引量補正係数〕を掛けることによって生成する。

【0099】S75（処理B）では、処理Aで生成した予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する。例えば、図35（a）において、現在から過去に遡った期間Tpが、予測テーブルを生成するのに必要なデータの蓄積完了となるまでに必要な期間とし、この期間内において現在から過去に遡った期間T1が、運用開始後データが蓄積された期間であるとすれば、 $T_p - T_1 = T_2$ の期間が不足データの期間である。この不足データの期間での取引データを、処理Aで生成した予測テ

## 23

ープルに基づき予測処理を行い、仮想的に生成する。

【0100】S76(処理C)では、処理Bで生成した仮想的な取引データと、既に蓄積できた実績データとに基づき通常の方法で運用の予測テーブルを生成する。運用初期の短期間であるが、ここで生成した予測テーブルが、正規の運用予測テーブルが生成されるまでの間の取引予測に供される(S73)。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明は、標準予測テーブルを補正して該店舗の形態に合わせた初期予測テーブルを生成し、その初期予測テーブルに基づき不足データ分の取引データを生成する。したがって、在高管理システムの導入初期においては、運用の予測テーブルを生成するのに必要な実績データ(取引データ)の蓄積は充分でないが、実績データの蓄積を待つことなく必要な取引データを生成できる。

【0102】請求項2に記載の発明は、在高管理システムの導入初期の期間内での取引データが反映された運用予測テーブルを生成できる。したがって、在高管理システムの導入初期においては、取引データの蓄積は不十分であるが、システムの導入初期から支障なく円滑に資金量の需要予測が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1、2に記載の発明の原理ブロック図である。

【図2】実施形態の在高管理システムの全体構成図である。

【図3】在高管理端末の機能構成ブロック図である。

【図4】ハードディスクに格納されるディレクトリ構造の説明図である。

【図5】現金需要枚数の予測方式の概念説明図である。

【図6】現金需要枚数の予測方式の概念を具体的数値例で説明する図である。

【図7】データ収集処理のフローチャートである。

【図8】質的要因の例を示す図である。

【図9】現金需要枚数予測時における質的要因毎のデータ吸い上げ例を説明する図である。

【図10】現金需要枚数予測において質的データを数量的データに変換する際に作成される質的要因のクロス集計テーブルを示す図である。

【図11】現金需要枚数予測において質的データを数量的データに変換する際に定義される要因の値の例を示す図である。

【図12】現金需要枚数予測時に得られた要因の意味の説明図である。

【図13】ATM毎の予測テーブルを示す図である。

【図14】予測テーブルの詳細図である。

【図15】現金需要予測処理のフローチャートである。

【図16】質的要因の自動選択機能の説明図である。

【図17】初期予測機能の説明図である。

## 24

【図18】在高推移予測機能の説明図である。

【図19】現金需要枚数予測結果の表示例である。

【図20】現金需要枚数予測結果の表示例である。

【図21】安全枚数決定手法の説明図である。

【図22】安全枚数決定時に群管理を行った場合の処理の説明図である。

【図23】安全枚数決定時に群管理を行わなかった場合の処理の説明図である。

【図24】安全枚数決定時に群管理を行った場合の効果の説明図である。

【図25】運用可能時刻予測機能の説明図である。

【図26】運用可能時刻予測機能の説明フローチャートである。

【図27】初期取引データ設定手法を説明するフローチャートである。

【図28】ATM環境変化時の現金需要枚数予測値設定手法を説明するフローチャートである。

【図29】現金初期装填の説明図である。

【図30】ATM内での現金還流手法の説明図である。

【図31】ATM内での現金還流時の回収枚数決定手法の説明図である。(a)ATM①の装置内枚数推移を示す図である。(b)はATM②の装置内枚数推移を示す図である。

【図32】実施形態の導入初期の予測値算出処理のフローチャートである。

【図33】標準予測テーブル補正のためのパラメータの例を示す図である。(a)は店舗型別の補正係数を示す図である。(b)は平均取引量の補正係数を示す図である。

【図34】標準予測テーブルを補正して各店舗の形態に合わせた予測テーブルの算出法を説明する図である。

【図35】データ蓄積完了以前の予測テーブル算出の説明図である。

【符号の説明】

1 自動現金取引装置(ATM)

2 在高管理装置

3 記憶部

4 予測部

4a 初期予測テーブル生成部

4b 不足データ生成手段

4c 運用予測テーブル生成部

10 自動機コーナー(ATMコーナー)

11~13 ATM

14 公衆回線網

15、16 アダプタ(I-ADP)

17 LAN

18 在高管理端末

18A LLCドライバ

18B LAN制御部

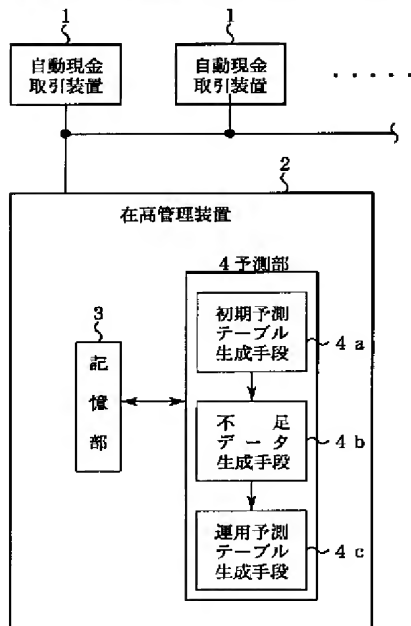
18C データ送受信部

25

- 18D 在高管理部  
 18E 在高管理ライブラリ（予測部）  
 18F 現金枚数管理部  
 18G ハードディスク（装置情報ファイル、記憶部）  
 18H 自走車制御部（ロボット制御部）  
 18I 電子ジャーナル制御部  
 18J プリンタ制御部  
 18K システムライブラリ  
 18L ディスプレイ（表示画面）  
 18a 主制御部

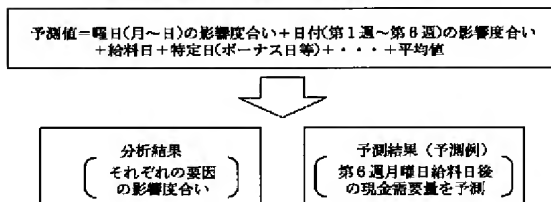
【図1】

請求項1、2に記載の発明の原理ブロック図



【図5】

現金需要枚数の予測方式の概念説明図

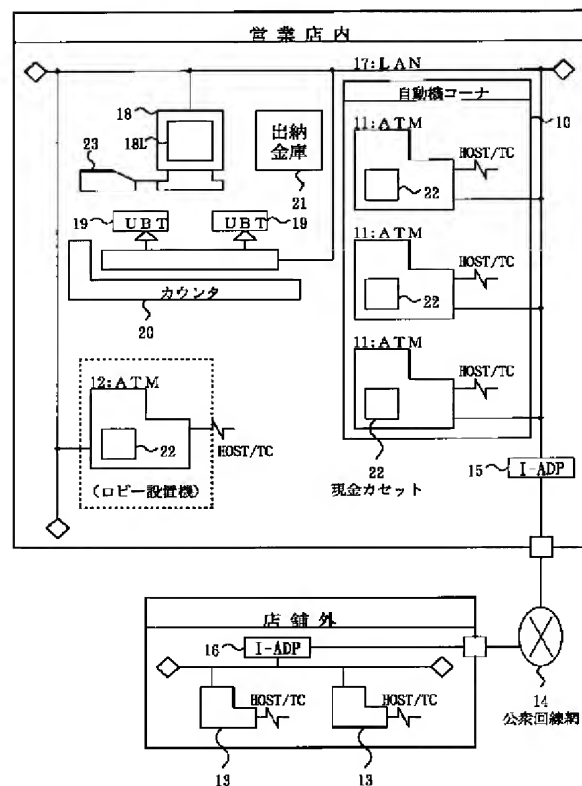


26

- 18b 補充回収部  
 18c 係員管理部  
 18d 在管理部  
 18e 保守管理部  
 19 UBT（係員端末）  
 20 カウンタ  
 21 出納金庫  
 22 現金カセット  
 23 プリンタ  
 10 24 制御部

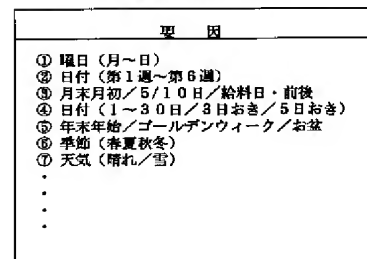
【図2】

実施形態の在管理システムの全体構成図



【図8】

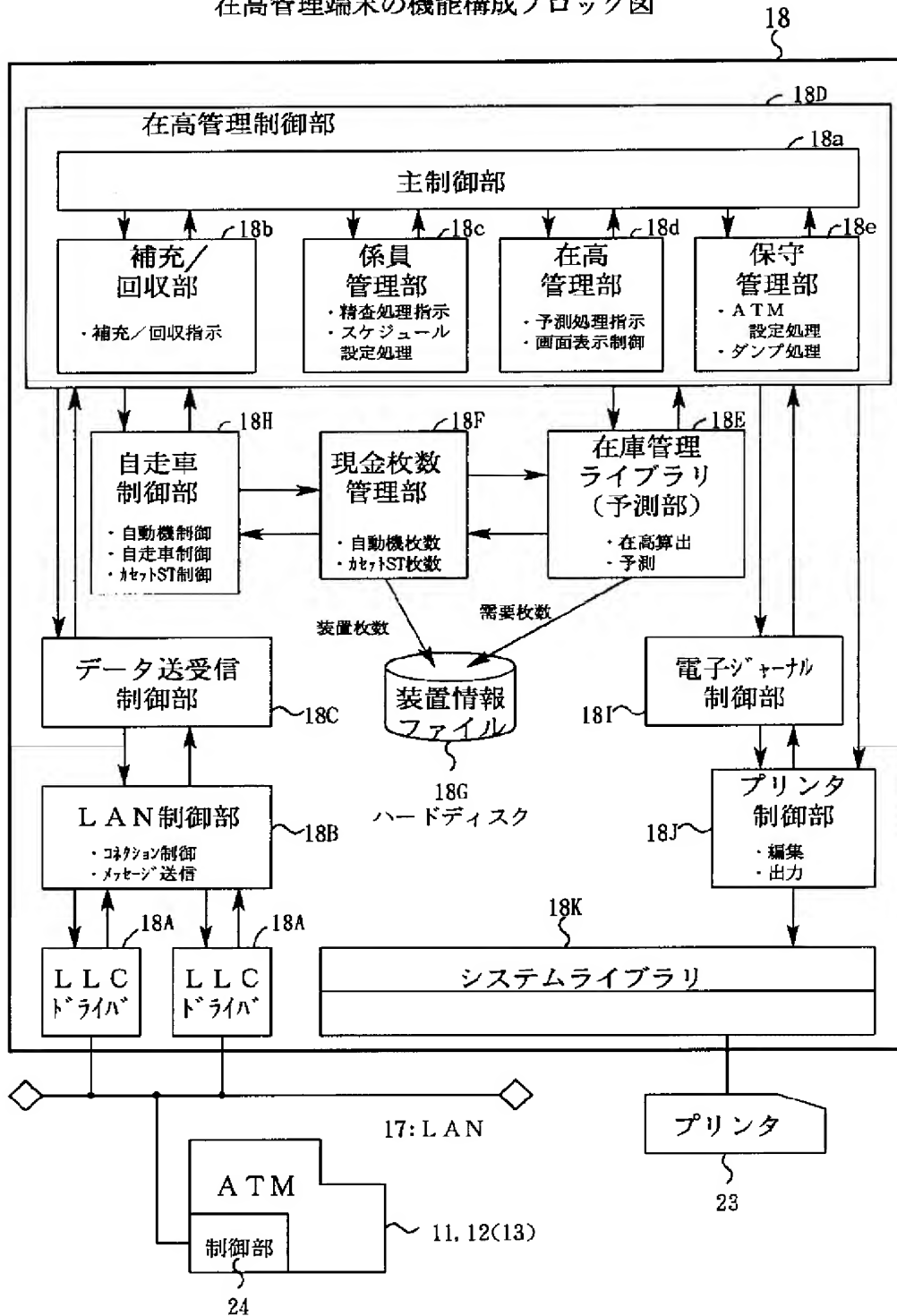
質的要因の例を示す図





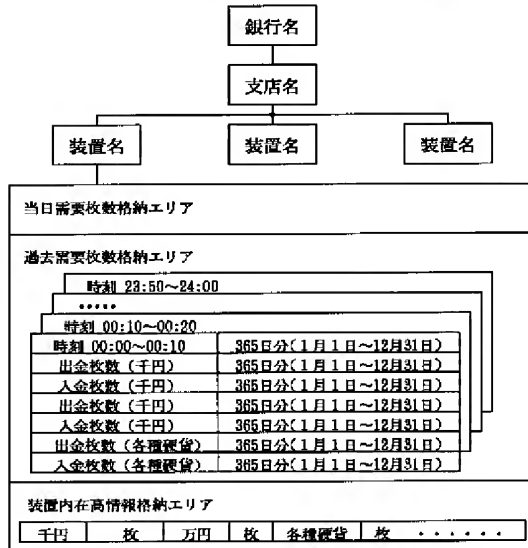
【図3】

在高管理端末の機能構成ブロック図



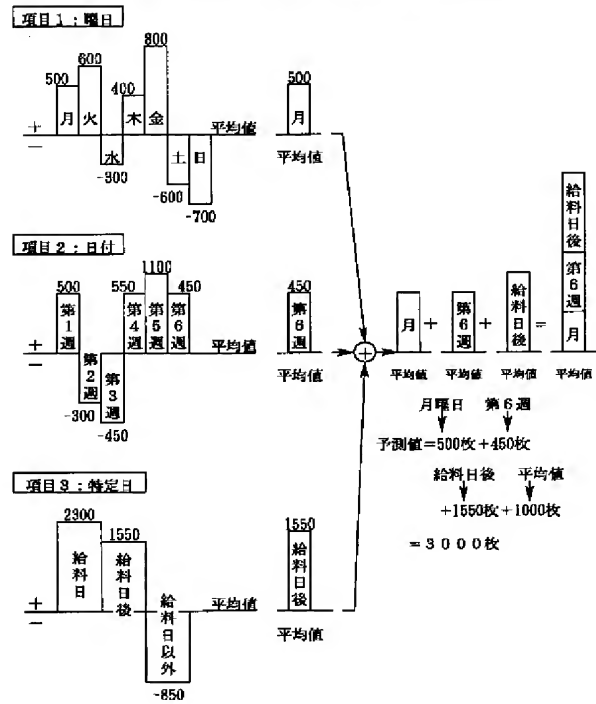
【図4】

ハードディスクに格納されるディレクトリ構造

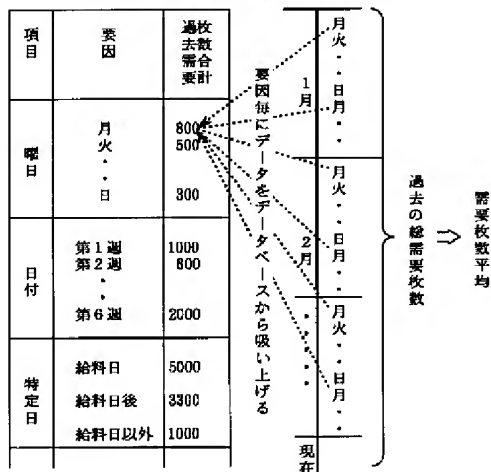


【図6】

現金需要枚数の予測方式の概念を具体的数値例で説明する図



【図9】

現金需要枚数予測時における質的要因  
毎のデータ吸い上げ例を説明する図

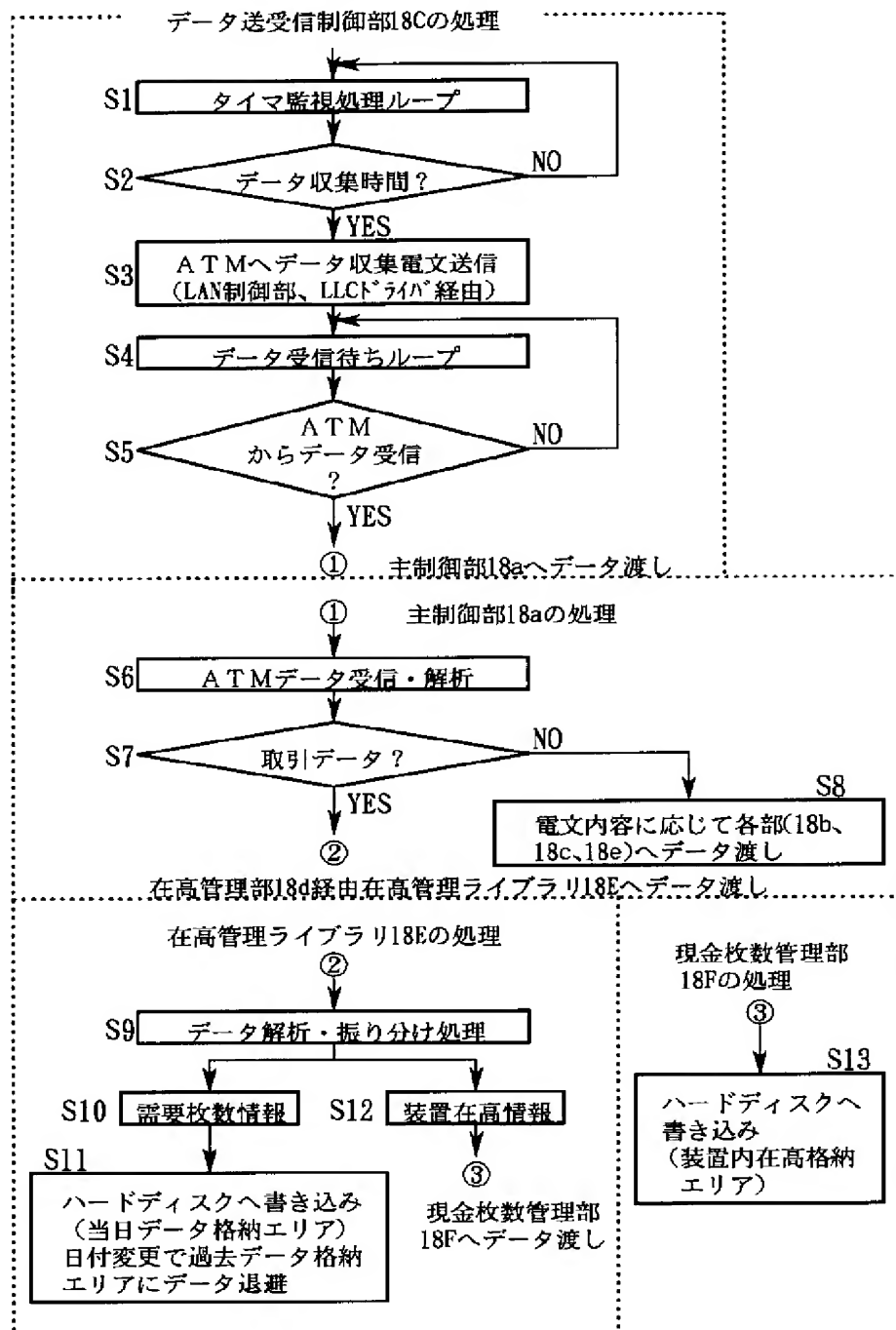
【図10】

現金需要枚数予測において質的データを数量的データに変換する際に作成される質的要因のクロス集計テーブル

| 項目  | 曜日  |    |    | 日付  |     |     | 特定日 |     | 過去需要枚数合計 |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
|     | 要因  | 月  | 日  | 第1週 | ... | 第6週 | 給料日 | ... |          |
| 曜日  | 月   | 5回 | 0回 | 3回  |     | 3回  | 1回  |     | 800枚     |
|     | 火   |    |    |     |     |     |     |     |          |
|     | 日   | 0回 |    | 5回  | 5回  |     | 5回  | 0回  | 300枚     |
| 日付  | 第1週 | 3回 |    | 5回  | 6回  |     | 0回  | 0回  | 1000枚    |
|     | ... |    |    |     |     |     |     |     |          |
|     | 第6週 | 3回 |    | 5回  | 0回  |     | 6回  | 5回  | 2000枚    |
| 特定日 | 給料日 | 1回 |    | 0回  | 0回  |     | 5回  | 3回  | 5000枚    |
|     | ... |    |    |     |     |     |     |     |          |
|     | ... |    |    |     |     |     |     |     |          |

【図7】

## データ収集処理のフローチャート



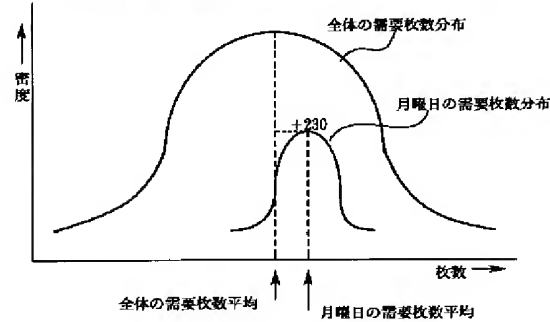
【図11】

現金需要枚数予測において質的データを数量的データに変換する際に定義される要因の値

| 項目  | 要因  | 要因の値 |
|-----|-----|------|
| 曜日  | 月   | x11  |
|     | 火   | x12  |
|     | 水   | x13  |
|     | 木   | x14  |
|     | 金   | x15  |
|     | 土   | x16  |
|     | 日   | x17  |
| 日付  | 1週  | x21  |
|     | 2週  | x22  |
|     | 3週  | x23  |
|     | 4週  | x24  |
|     | 5週  | x25  |
|     | 6週  | x26  |
| 特定日 | 給料日 | x31  |
|     | ・   | ・    |

【図12】

現金需要枚数予測時に得られた要因の意味の説明図



【図14】

予測テーブルの詳細図

| 1日(午前 9:00～午後19:00)の予測テーブル |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
|----------------------------|-----------|------|------|-----------|-----|------|------------|------|-------|
| .....                      |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| 午前 10:00～11:00の予測テーブル      |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| 午前 9:00～10:00の予測テーブル       |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| .....                      |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| 万円券                        |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| 千円券                        |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
|                            | 要因1<br>項目 |      |      | 要因2<br>日付 |     |      | 要因3<br>特定日 |      |       |
|                            | 月         | 火    | 日    | 第1週       | 第2週 | 第6週  | 給料日        | 給料日後 | 給料日以外 |
| 1号機                        | -230      | -150 | -200 | -50       | -30 | +100 | +800       | +500 | -500  |
| 2号機                        | +300      | -120 | -130 | -70       | -40 | +120 | +1000      | +650 | -600  |
| ・                          |           |      |      |           |     |      |            |      |       |
| n号機                        | +500      | +50  | -300 | -90       | -20 | +260 | +1200      | +700 | -400  |

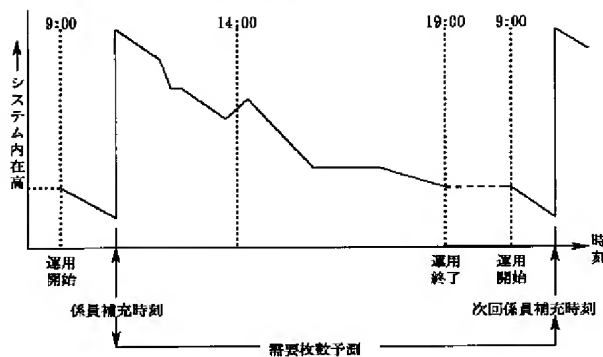
【図13】

ATM毎の予測テーブル

| n号機の予測テーブル |       |       |      |   |     |      |        |  |  |
|------------|-------|-------|------|---|-----|------|--------|--|--|
| .....      |       |       |      |   |     |      |        |  |  |
| 2号機の予測テーブル |       |       |      |   |     |      |        |  |  |
| 1号機の予測テーブル |       |       |      |   |     |      |        |  |  |
| 項目         | 要因    | -1000 | -500 | 0 | 500 | 1000 | 要因のスコア |  |  |
| 曜日         | 月     |       |      |   |     |      | 280    |  |  |
|            | 火     |       |      |   |     |      | -150   |  |  |
|            | 水     |       |      |   |     |      | 50     |  |  |
|            | 木     |       |      |   |     |      | 170    |  |  |
|            | 金     |       |      |   |     |      | 240    |  |  |
|            | 土     |       |      |   |     |      | 90     |  |  |
|            | 日     |       |      |   |     |      | -200   |  |  |
| 日付         | 第1週   |       |      |   |     |      | -50    |  |  |
|            | 第2週   |       |      |   |     |      | -120   |  |  |
|            | 第3週   |       |      |   |     |      | 60     |  |  |
|            | 第4週   |       |      |   |     |      | 260    |  |  |
|            | 第5週   |       |      |   |     |      | 300    |  |  |
|            | 第6週   |       |      |   |     |      | 100    |  |  |
|            | ・     |       |      |   |     |      | ・      |  |  |
| 特定日        | 給料日   |       |      |   |     |      | 600    |  |  |
|            | 給料日後  |       |      |   |     |      | 600    |  |  |
|            | 給料日以外 |       |      |   |     |      | -500   |  |  |
| 季節         | ・     |       |      |   |     |      | ・      |  |  |
|            | 春夏秋冬  |       |      |   |     |      | ・      |  |  |

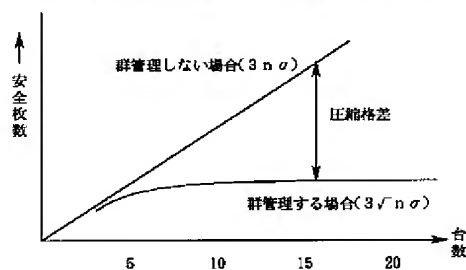
【図17】

初期予測機能の説明図



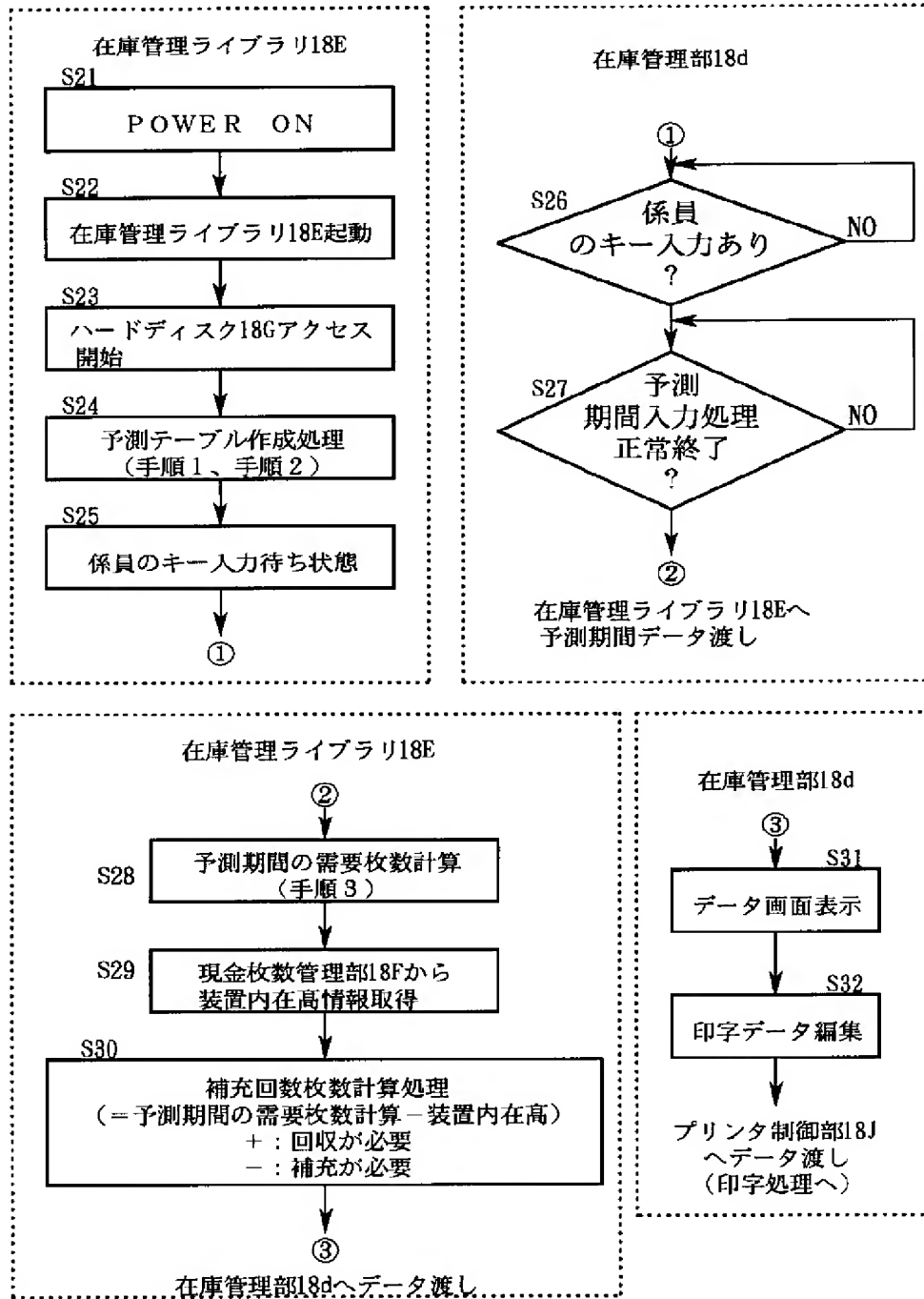
【図24】

安全枚数決定時に群管理を行った場合の効果



【図15】

## 現金需要予測処理のフローチャート



【図16】

質的要因の自動選択機能の説明図

| 要 因   |
|---|
| ① 曜日（月～日）<br>② 日付（第1週～第6週）<br>③ 月末月初／5/10日／給料日・前後<br>④ 日付（1～30日／3日おき／5日おき）<br>⑤ 年末年始／ゴールデンウィーク／お盆<br>⑥ 季節（春夏秋冬）<br>⑦ 天気（晴れ／雨／雪）<br>・<br>・ |

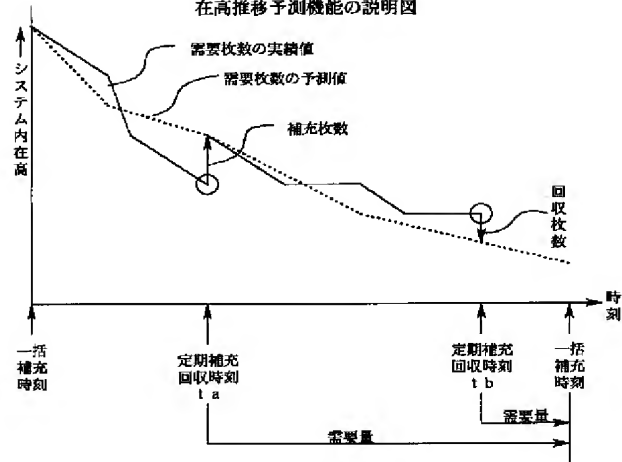
現金需要量に  
影響を与える  
大きな要因を  
選択する

本システムに使用する要因

- ① 曜日（月～日）  
 ② 日付（第1週～第6週）  
 ③ 特定日（給料日・給料日後）  
 ・  
 ・

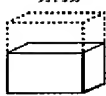
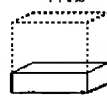
【図18】

在高推移予測機能の説明図



【図19】

現金需要枚数予測結果の表示例

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
| 機能名                                   | 18L   |  |
| 監視状態                                  | Exit  | 年月日 時分<br>95/06/08 19:29   |
| 運用メッセージ                               |   |  |
| 装置設定情報                                |   |  |
| 装置種別<br>××××                          |   |  |
| 装置番号<br>01                            |   |  |
| 装置名称<br>南多摩#1                         |   |  |
| 設置場所<br>店舗内                           |   |  |
|                                       | 万円券   | 千円券  |
|                                       |  |  |
|                                       | 715枚  | 421枚   |
| 運用可能時刻                                | 1995年06月06日(火)<br>12:00   | 1995年06月06日(火)<br>10:45  |
| 予測開始の日付と時刻<br>1995年06月06日(火)10:00     | 必要枚数<br>563枚  | 必要枚数<br>311枚   |
| 次回補充／回収の予定日と時刻<br>1995年06月07日(水)10:00 | 補充可能枚数<br>450枚  | 補充可能枚数<br>270枚   |
| <div>前画面</div> <div>予測入力</div>        |   |  |



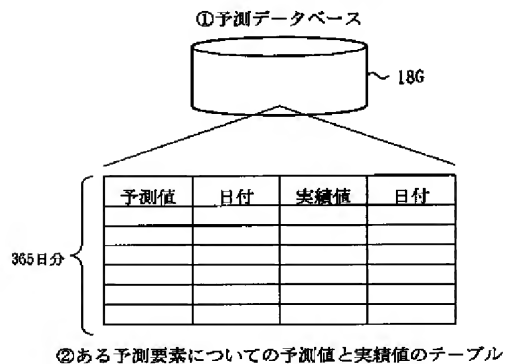
【図20】

現金需要枚数予測結果の表示例

|  |   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
|--|---|-------|------|----|-------|--------|-------|-------|------|----|-------|-------|-------|---|---|---|---|
| 機能名  | 18L   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| 監視状態   | Exit 年月日 時分<br>95/06/08 19:36   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| 運用メッセージ  |   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>店舗内</div> <div>予測開始の日付と時刻<br/>1995年06月06日(火)10:00</div> <div>補充/回収の予定日と時刻<br/>1995年06月07日(水)10:00</div> </div>   |   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>装置全体 - 万券補充回収枚数</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>装置内枚数</td> <td>必要枚数</td> <td>補充</td> </tr> <tr> <td>9000枚</td> <td>15000枚</td> <td>6000枚</td> </tr> </table> <p>装置全体 - 千券補充回収枚数</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>装置内枚数</td> <td>必要枚数</td> <td>回収</td> </tr> <tr> <td>5000枚</td> <td>3000枚</td> <td>2000枚</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>装置個別 - 補充回収枚数</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>1号機 ××××</p> <p>装置内万券 715枚    装置内千券 421枚</p> <p>補充回数万券 補 600枚    補充回数千券 補 400枚</p> </td> <td style="width: 50%;"> <p>2号機 ××××</p> <p>装置内万券 560枚    装置内千券 385枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 400枚</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>3号機 ××××</p> <p>装置内万券 724枚    装置内千券 387枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p> </td> <td> <p>4号機 ××××</p> <p>装置内万券 680枚    装置内千券 355枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p> </td> </tr> </table> </div> </div> |   | 装置内枚数 | 必要枚数 | 補充 | 9000枚 | 15000枚 | 6000枚 | 装置内枚数 | 必要枚数 | 回収 | 5000枚 | 3000枚 | 2000枚 | <p>1号機 ××××</p> <p>装置内万券 715枚    装置内千券 421枚</p> <p>補充回数万券 補 600枚    補充回数千券 補 400枚</p> | <p>2号機 ××××</p> <p>装置内万券 560枚    装置内千券 385枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 400枚</p> | <p>3号機 ××××</p> <p>装置内万券 724枚    装置内千券 387枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p> | <p>4号機 ××××</p> <p>装置内万券 680枚    装置内千券 355枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p> |
| 装置内枚数  | 必要枚数  | 補充    |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| 9000枚  | 15000枚  | 6000枚 |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| 装置内枚数  | 必要枚数  | 回収    |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| 5000枚  | 3000枚   | 2000枚 |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| <p>1号機 ××××</p> <p>装置内万券 715枚    装置内千券 421枚</p> <p>補充回数万券 補 600枚    補充回数千券 補 400枚</p>  | <p>2号機 ××××</p> <p>装置内万券 560枚    装置内千券 385枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 400枚</p> |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| <p>3号機 ××××</p> <p>装置内万券 724枚    装置内千券 387枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p>  | <p>4号機 ××××</p> <p>装置内万券 680枚    装置内千券 355枚</p> <p>補充回数万券 補 400枚    補充回数千券 補 300枚</p> |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>前画面</span> <span>予測入力</span> <span>▽</span> </div>   |   |       |      |    |       |        |       |       |      |    |       |       |       |   |   |   |   |

【図21】

安全枚数決定手法の説明図



↓ 差

| 予測誤差 | フラグ |
|------|-----|
|      |     |
|      |     |
|      |     |
|      |     |

③予測誤差テーブル

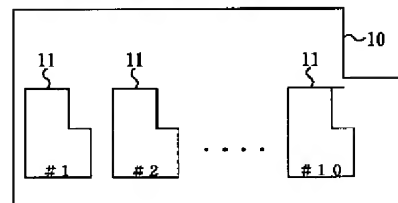
↓ 標準偏差

④標準誤差

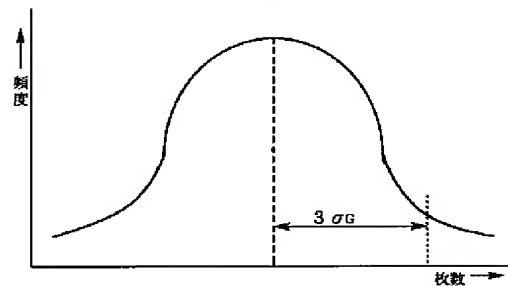
【図22】

安全枚数決定時に群管理を行った場合の処理の説明図

(a)

群管理した場合の安全係数 (=  $3\sigma_G$ )

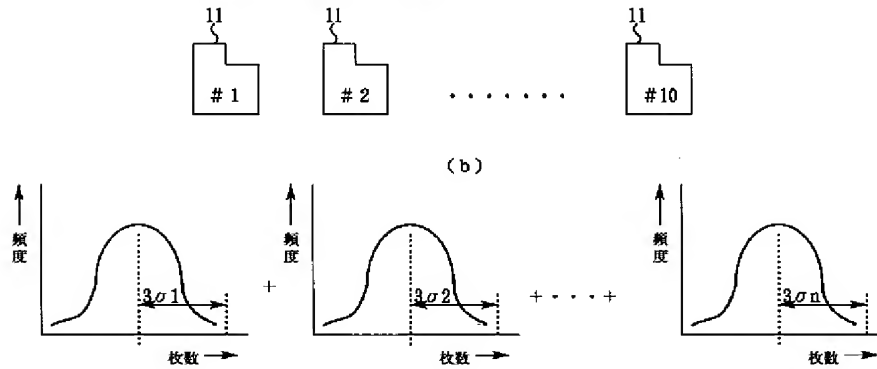
(b)



【図23】

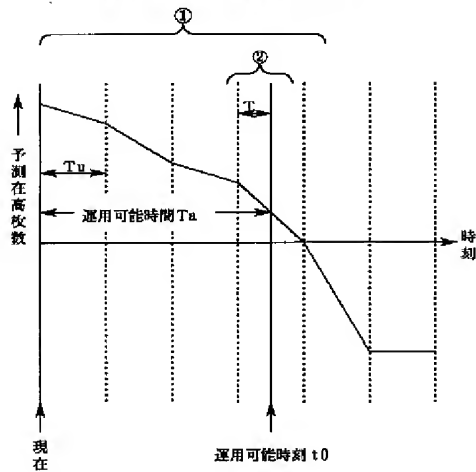
安全枚数決定時に群管理を行わなかった場合の処理の説明図

(a)  
群管理しない場合の安全係数  $(= 3\sigma_1 + 3\sigma_2 + \dots + 3\sigma_n)$



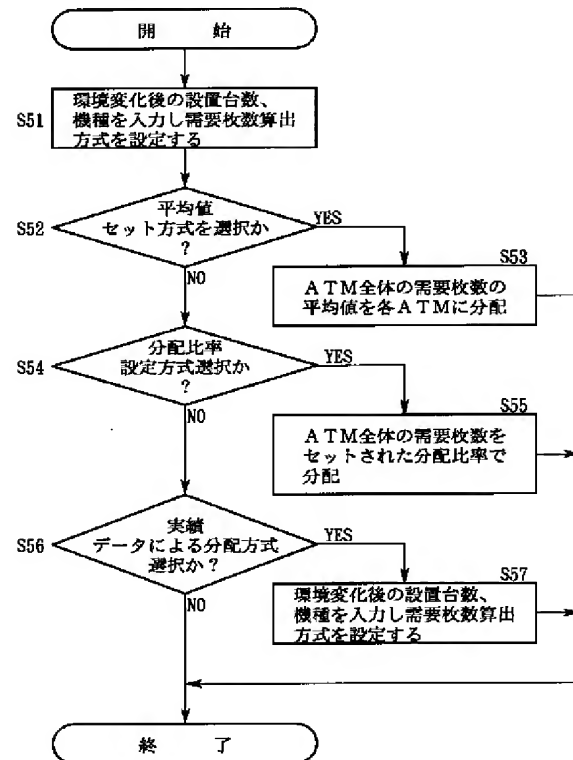
【図25】

運用可能時刻予測機能の説明図



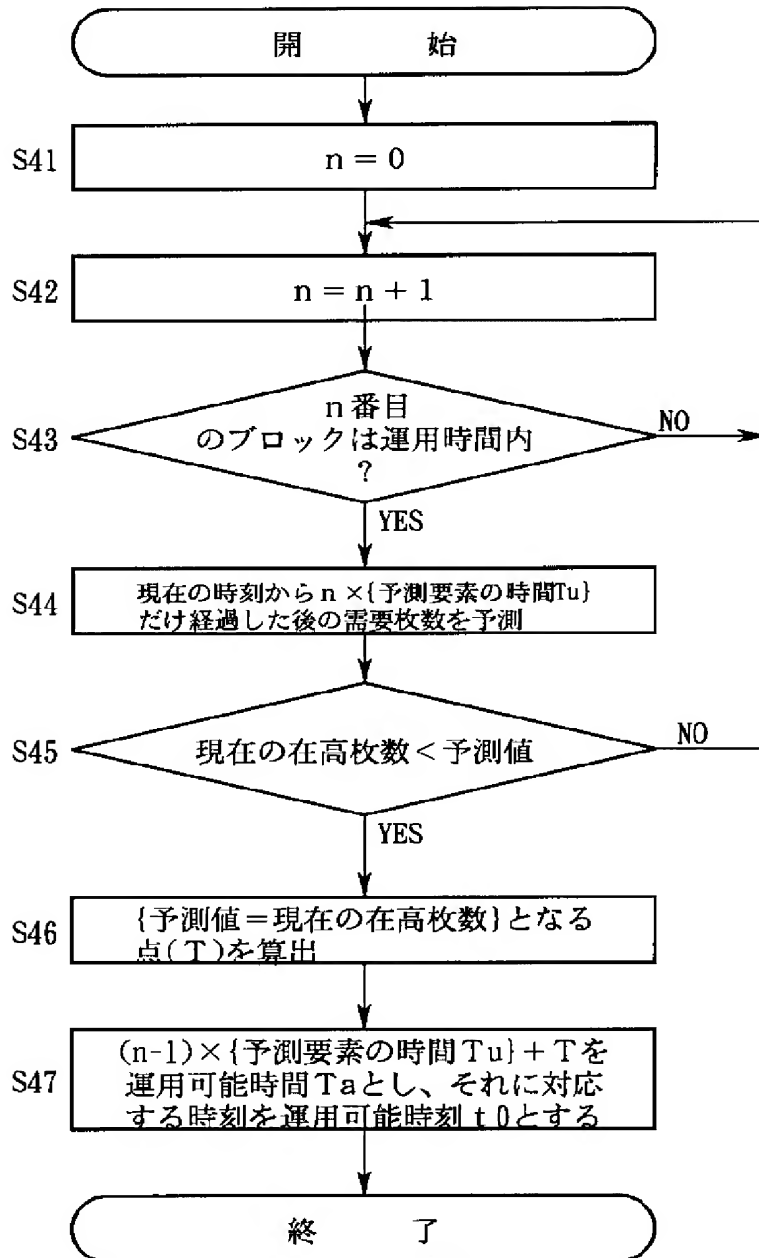
【図27】

ATM環境変化時の現金需要枚数予測値設定法を説明するフローチャート



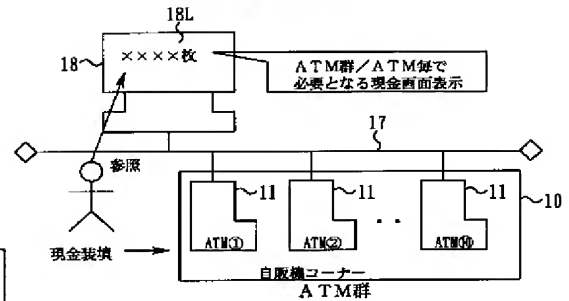
【図26】

## 運用可能時刻予測機能の説明フローチャート



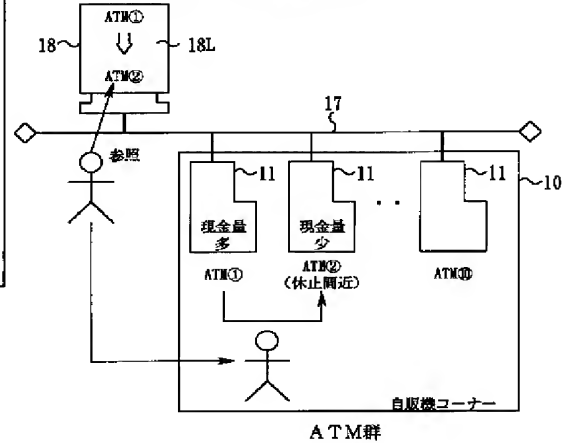
【図28】

## 現金初期装填の説明図



【図29】

## ATM群内での現金還流手法の説明図



【図33】

## 標準予測テーブル補正のためのパラメータの例

## (a) 店舗型別の補正係数

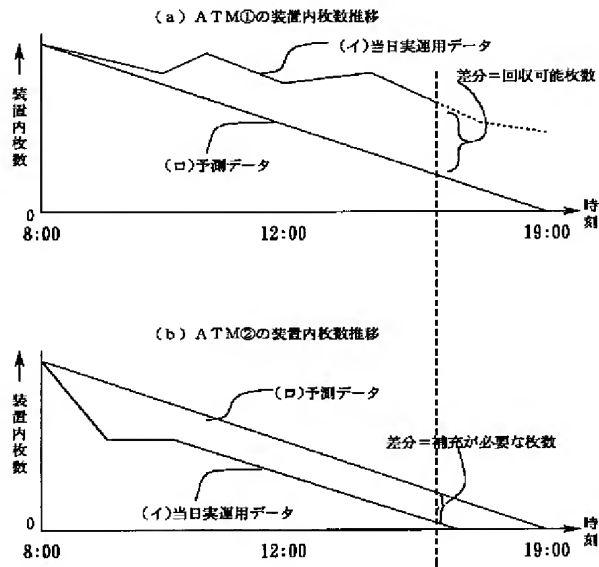
| 店舗型 | ターミナル型 | デジタリ型 | ペーパ型 |
|-----|--------|-------|------|
| 月   | +0.3   | +0.3  | +0.3 |
| 火   | +0.4   | +0.4  | +0.4 |
| 水   | -0.3   | -0.3  | -0.3 |
| 木   | +0.3   | +0.3  | +0.3 |
| 金   | -0.3   | -0.3  | -0.3 |
| 土   | +0.2   | +0.2  | +0.2 |
| 日   | +0.1   | +0.1  | +0.1 |

## (b) 平均取引量の補正係数

| 平均取引量 | 0~100 | 100~200 | 200~300 | ... |
|-------|-------|---------|---------|-----|
| 補正係数  | 0.6   | 0.9     | 1.1     | ... |

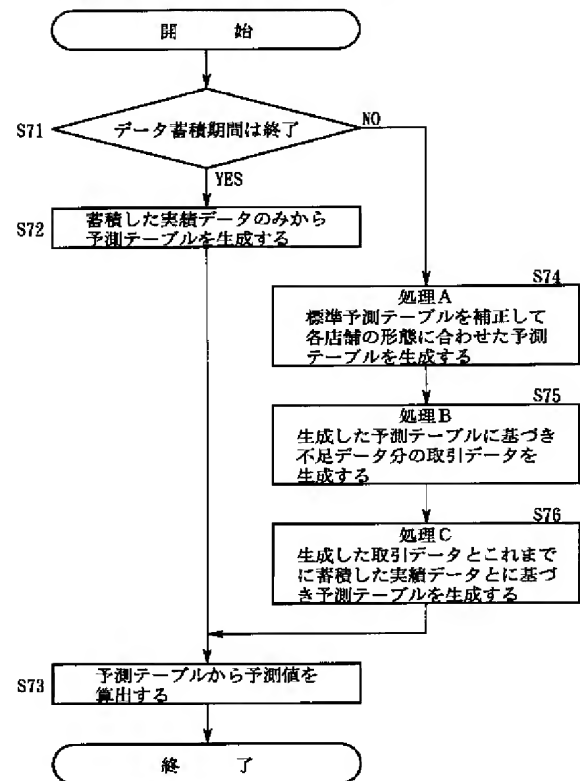
【図30】

ATM郡内での現金還流時の回収枚数決定手法の説明図



【図32】

実施形態の導入初期の予測値算出処理のフローチャート



【図34】

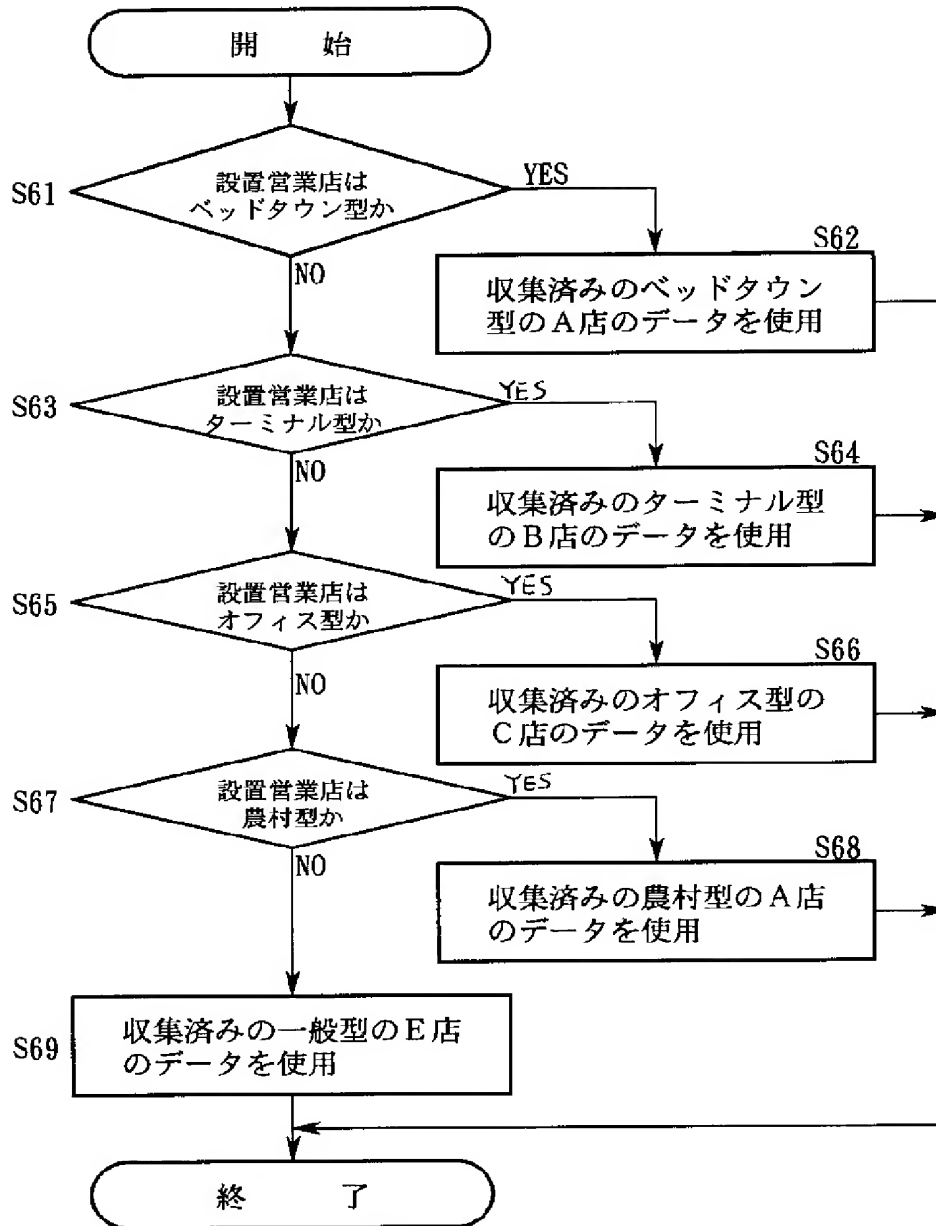
標準予測テーブルを補正して各店舗の  
形態に合わせた予測テーブルの算出法

| 影響度 |       | 影響度 |      | 補正係数 |      |
|-----|-------|-----|------|------|------|
| 月   | +7.48 | 月   | +6.4 | 月    | +0.4 |
| 火   | +1.65 | 火   | +1.0 | 火    | +0.5 |
| 水   | -3.30 | 水   | -2.5 | 水    | -0.5 |
| 木   | +0.66 | 木   | +0.3 | 木    | +0.3 |
| 金   | +4.40 | 金   | +4.0 | 金    | +0.0 |
| 土   | -1.65 | 土   | -1.2 | 土    | -0.3 |
| 日   | -3.85 | 日   | -2.7 | 日    | -0.8 |

各店舗の形態に合わせた予測テーブル = 標準予測テーブル + 店舗型補正係数 × 1.1 (取引量補正係数)

【図31】

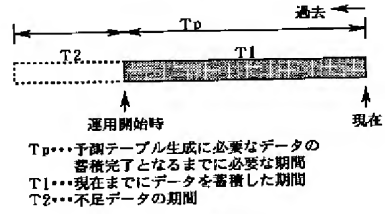
初期取引データ設定手法を説明するフローチャート



【図35】

データ蓄積完了以前の予測テーブル算出の説明図

(a) タイムチャート



(b) 処理手順

